Betriebsanleitung

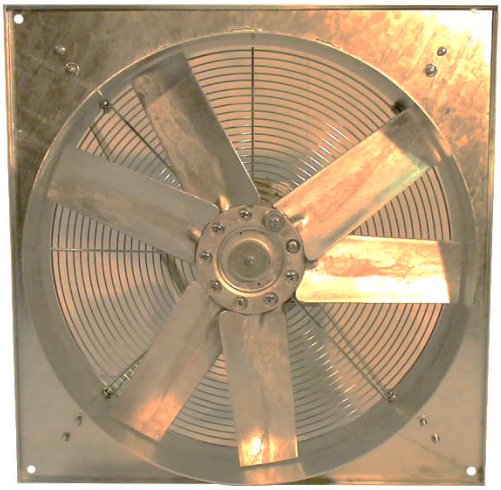
aximax® Axialventilatoren

Baureihen
AXK… / AXL… / AXG… / AEK… / AEL… / AVL… / ANL… / AH…

axiwand® Wandventilatoren

Baureihen
AQW… / AQR…

Axialventilator AXL



Wandventilator AQR

Axialventilator AHMN

Printed in Germany

Nachdruck, Übersetzungen und Vervielfältigung in jeglicher Form, auch auszugsweise, bedürfen der schriftlichen Genehmigung der WMB Ventilatoren GmbH.

Durch die ständige technische Weiterentwicklung können sich Angaben in dieser Betriebsanleitung ändern.
Den aktuellen Stand erfahren Sie bei WMB Ventilatoren GmbH.

WMB Ventilatoren GmbH
Irene-Kärcher-Straße 35
D-74423 Obersontheim

Tel.: +49 (0) 7973 – 911 91 – 0
Fax.: +49 (0) 7973 – 911 91 – 29
E-Mail: info@wmb.eu
Website: www.wmb.eu

Stand: Dezember 2014

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis V

Abkürzungsverzeichnis V

1 Vorbemerkungen 6
- 1.1 Darstellung von Warnhinweisen 6
- 1.2 Gebots- und Verbotszeichen 7
- 1.3 Informationspflicht 7
- 1.4 Absicht dieser Betriebsanleitung 7
- 1.5 Darstellung von Zeichnungen 7

2 Allgemeine Beschreibung der Maschine 8
- 2.1 Grundbegriffe 8
- 2.2 Einbaulagen **aximax®** 9
- 2.3 Einbaulagen **axiwand®** 10
- 2.4 Ausführungen 11
- 2.5 Installationsmodalitäten 12
- 2.6 Typenschild 12
- 2.7 Übersichtszeichnungen der Ventilatoren **aximax®** 14
- 2.8 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators 18
- 2.9 Übersichtszeichnungen der Ventilatoren **axiwand®** 19
- 2.10 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators **axiwand®** 20
- 2.11 Grenzen der Maschine 20

3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise 21
- 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 21
- 3.2 Mögliche Gefährdungen und Sicherheitsmaßnahmen 22
- 3.3 Verbleibende Restrisiken 24
- 3.4 Risiken im Zusammenhang mit unsachgemäßer Nutzung 25

4 Transport 25
- 4.1 Lagerung 26

5 Installation 27
- 5.1 Vorbereitung des Einbaus 27
- 5.2 Positionierung und Einbau eines Rohrventilators 29
- 5.3 Positionierung und Einbau eines Wandventilators 29
- 5.4 Elektrischer Anschluss des Ventilators 30
  - 5.4.1 Vorbereitungen 30
  - 5.4.2 Anschluss 30
  - 5.4.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Kompensatoren 33
  - 5.4.4 Checkliste vor Inbetriebnahme 35

6 Betrieb 36

7 Reinigung / Wartung 37
- 7.1 Voraussetzungen 37
  - 7.1.1 Grundsätzliche Hinweise 37
  - 7.1.2 Persönliche Schutzmaßnahmen 37

7.2 Reinigungs- und Wartungsplan 38
8 Maßnahmen bei Betriebsstörungen 38
9 Demontage / Entsorgung 39
10 Anziehdrehmomente 40
11 Zusatzinformationen für Ventilatoren in explosionsgefährdeten Bereichen 41
11.1 Allgemeines 41
11.2 Temperaturen 42
11.3 EX-Schutzkennzeichnung – Gas 43
11.4 EX-Schutzkennzeichnung – Staub 43
11.5 Explosionsgruppe 43
11.6 Inbetriebnahme 44
11.7 Betrieb 44
11.8 Instandhaltung 45
11.9 Kennzeichnung 45
11.10 Zusatz für Betrieb in Zone 21 und Zone 22 45
11.10.1 Grenzen der Verwendung und Besonderheiten für den bestimmungsgemäßen Betrieb 45
11.10.2 Bestimmungswidrige Nutzung 46
11.10.3 Wartung und Pflege 46
11.10.4 Zusätzliche Schwingungsüberwachung für den Einsatz in Zone 21 46
12 Betriebsanleitung Motoren 47
13 Notizen 47

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Einbaulagen **aximax®** 9
Abbildung 2 Einbaulagen **axiwand®** 10
Abbildung 3 Ausführungen 11
Abbildung 4 Beispiel der Typenschilder 12
Abbildung 5 Übersichtszeichnungen der Axialventilatoren **aximax®** 14
Abbildung 6 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators der Typen AXK, AXL, AXG, AEK und AEL mit Zubehör 18
Abbildung 7 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators des Typs AH mit Zubehör 18
Abbildung 8 Übersichtszeichnungen der Wandventilatoren 19
Abbildung 9 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators der Typen AQW und AQR mit Zubehör 20
Abbildung 10 Beispiel des Anhebens eines Axialventilators 26
Abbildung 11 Mindestabstände für Aufstellung im Rohr 28
Abbildung 12 Mindestabstände für freie Ansaugung oder freien Ausblas 28
Abbildung 13 Kompensator (elastische Verbindung) 33
Abbildung 14 Beispiel Zusatz-Typenschild für explosionsgeschützte Ventilatoren.. 45

Abkürzungsverzeichnis

AXK:	Axialventilator – Kurzgehäuse
AXL:	Axialventilator – Langgehäuse
AXG:	Axialventilator – 2 Ventilatoren hintereinander geschaltet
AEK:	Axialventilator – Kurzgehäuse mit Einströmdüse
AEL:	Axialventilator – Langgehäuse mit Einströmdüse
AVL:	Axialventilator – mit Vorleitwerk
ANL:	Axialventilator – mit Nachleitwerk
AH:	Axialventilator – Hochdruck
AQW:	Axialventilator – quadratische Wandplatte
AQR:	Axialventilator – quadratische Wandplatte, robuste Ausführung
BG:	Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit
CE:	*Communauté Européenne* = „Europäische Gemeinschaft“ oder *Conformité Européenne*, svw. „Übereinstimmung mit EU-Richtlinien“
GPSG:	Geräte- und Produktsicherheitsgesetz
MRL:	Maschinenrichtlinien
RL:	Richtlinie

1 Vorbemerkungen

1.1 Darstellung von Warnhinweisen

Raum für zusätzliche Symbole	**⚠ GEFAHR**
	Ein Symbol dieser Art bedeutet eine ***unmittelbar drohende Gefahr*** für das Leben und die Gesundheit von Personen. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können schwere Gesundheitsschäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen entstehen.

Raum für zusätzliche Symbole	**⚠ WARNUNG**
	Ein Symbol dieser Art bedeutet eine ***möglicherweise drohende Gefahr*** für das Leben und die Gesundheit von Personen. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können schwere Gesundheitsschäden bis hin zu lebensgefährlichen Verletzungen entstehen.

Raum für zusätzliche Symbole	**⚠ VORSICHT**
	Ein Symbol dieser Art bedeutet eine ***möglicherweise gefährliche Situation***. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können leichte Verletzungen entstehen.

Raum für zusätzliche Symbole	**ACHTUNG**
	Ein Symbol dieser Art bedeutet eine möglicherweise gefährliche Situation. Werden diese Hinweise nicht beachtet, können ***Sachschäden*** entstehen.

1.2 Gebots- und Verbotszeichen

Beispiel eines verwendeten Verbotszeichen: Zutritt verboten!
Diese Symbole weisen auf verbotene Handlungsweisen hin.

Beispiel eines verwendeten Gebotszeichens: Gehörschutz tragen!
Diese Symbole weisen auf erforderliche Schutzmaßnahmen hin.

1.3 Informationspflicht

Lesen Sie alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sorgfältig durch. Machen Sie sich vor Arbeitsbeginn mit der Handhabung des Ventilators vertraut. Während der Arbeit ist es dafür zu spät! Der Ventilator darf nur von fachkundigem Personal montiert und in Betrieb genommen werden.

1.4 Absicht dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist dem Gerät beigefügt. Sie dient zugleich als Montageanleitung. Die Betriebsanleitung ist von der WMB Ventilatoren GmbH entsprechend dem neuesten Stand in Konstruktion, Fertigung und Betrieb erstellt.
Die vorliegende Betriebsanleitung wird mit der Motorenbetriebsanleitung des Motorenherstellers ergänzt.
Falls eine Dokumentation zwischen WMB Ventilatoren GmbH und dem Kunden vereinbart ist, sind folgende Dokumente mit dieser Betriebsanleitung verknüpft:

- Technisches Datenblatt des Ventilators
- Leistungskennlinie des Ventilators
- Übersichtszeichnung (Maßblatt) des Ventilators

Sie kann um spezielle Anweisungen des Betreibers ergänzt werden (z.B. Aufsichts- und Meldepflichten, betriebseigene Wartungs- und Pflegepläne. Insbesondere um Festlegungen von besonderen Reinigungsintervallen zur Beseitigung von Ablagerungen.)

1.5 Darstellung von Zeichnungen

Die grafischen Darstellungen und Zeichnungen stellen die prinzipielle Ansicht eines Ventilators dar. Sie sind nicht maßstabgerecht und geben auch nicht die Proportionen eines jeden Ventilators aus dem Lieferprogramm wieder. Die Darstellungen dienen nur der Orientierung. Die detaillierten Maße und Absichten sind im Katalog aufgeführt.

2 Allgemeine Beschreibung der Maschine

Die Axialventilatoren der eingetragenen Marke **aximax®** werden in verschiedenen Varianten von Rohrgehäusen hergestellt: AXK / AXL / AXG / AEK / AVL / ANL / AH (siehe Seite 14). Die Gehäuse der Ventilatoren sind aus Stahlblech geschweißt. Flansche sind abhängig von der Materialdicke durch drücken hergestellt oder angeschweißt.

Die Axialventilatoren der eingetragenen Marke **axiwand®** werden in verschiedenen Varianten von Wandplatten hergestellt: AQW / AQR (siehe Seite 19). Die Wandplatten und Schächte der Ventilatoren sind aus Stahlblech geschweißt.

Mögliche Oberflächenbeschichtungen sind feuerverzinkt, lackiert oder pulverbeschichtet.
Das Laufrad, die Nabe und die Schaufeln sind aus einer Aluminiumlegierung gefertigt. Das Laufrad ist direkt auf die Motorwelle montiert.
Der geschlossene Drehstrom-Käfigläufermotor der Bauform IM B3, IM B5 oder IM B14 mit aufgebautem Klemmkasten befindet sich im Luftstrom. Das Ventilatorgehäuse wird in der explosionsgeschützten Ausführung im Bereich des Laufrades mit einem Kupfer- oder Aluminiumbelag nach EN 14986 ausgekleidet.

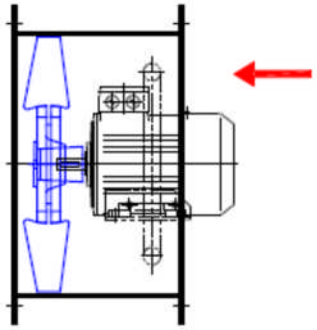
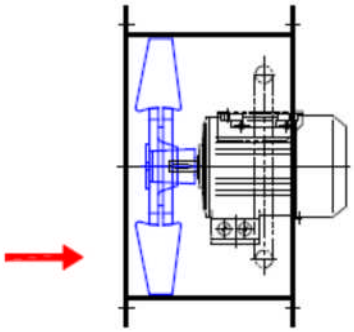
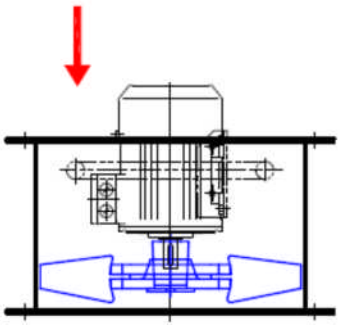
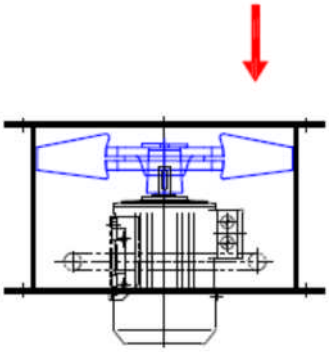
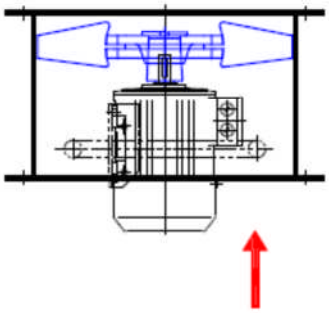
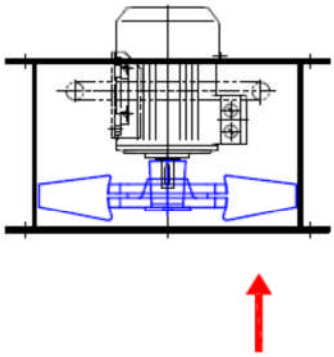
2.1 Grundbegriffe

Zur Förderung oder Verdichtung gasförmiger Fluide werden auf zahlreichen Gebieten der Technik Ventilatoren, Gebläse oder Turboverdichter eingesetzt. Bei einem Axialventilator tritt das Arbeitsmedium axial in die Maschine ein und verlässt sie wieder axial. Axialventilatoren werden bei großen Förderströmen und kleinen Druckerhöhungen eingesetzt. Übliche Anwendungsbereiche gibt es in der Gebäude-, Geräte-, Fahrzeug-, Gruben-, Tunnelbelüftung sowie unter anderem in Kraftwerken, Hüttenwerken, der Zementindustrie oder in Windkanälen.

- *Volumenstrom*: Volumen eines Mediums, das sich innerhalb einer Zeiteinheit durch einen Querschnitt bewegt (in m³/h).
- *Totaldruckerhöhung*: Differenz zwischen dem Totaldruck im Ventilatoraustritt und dem Totaldruck im Ventilatoreintritt (in Pa).
- *statische Druckerhöhung*: Statischer Anteil der nutzbaren Energiezunahme je Masseneinheit zwischen Ventilatoreintritt und -austritt (in Pa).
- *dynamischer Druck*: Eine Größe, die entstehen würde, wenn eine Strömung mit der Geschwindigkeit c auf den Wert 0 aufgestaut wird (in Pa).
- *Drehzahl*: Quotient aus Anzahl der Umläufe und der damit verbundenen Zeiteinheit bezeichnet (in 1/min).
- *aufgenommene Leistung*: Erforderliche, dem Ventilator (vom Motor) bereitgestellte Leistung für dessen Betrieb (in kW).
- *Schalldruckpegel*: Quadratischer Mittelwert des sich örtlich und zeitlich ändernden Wechseldruckes, der dem Ruhedruck überlagert ist.
- *Schallleistungspegel*: Pro Zeiteinheit von einer Schallquelle abgegebene Schallenergie (in W).

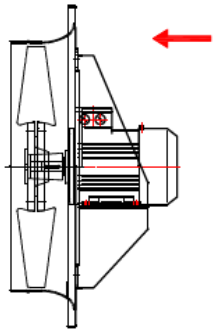
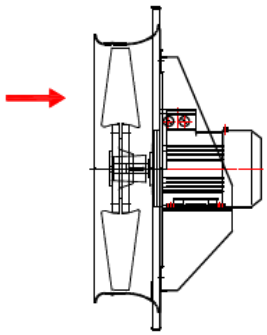
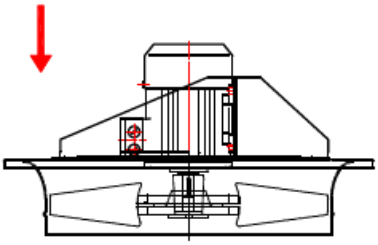
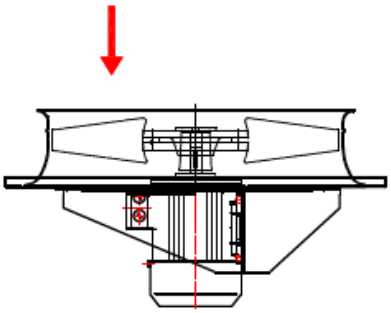
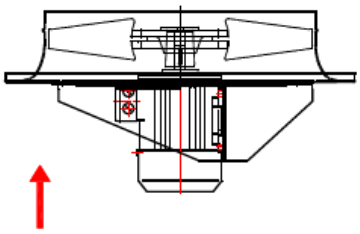
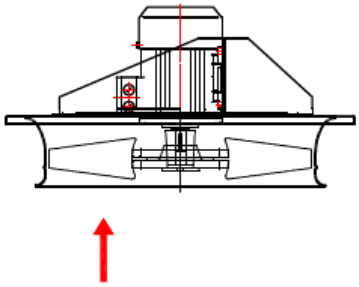
2.2 Einbaulagen **aximax®**

Abbildung 1 Einbaulagen **aximax®**

Bauform A über Motor saugend	**Bauform B** über Motor drückend
 A	 B
 AD	 BD
 AU	 BU

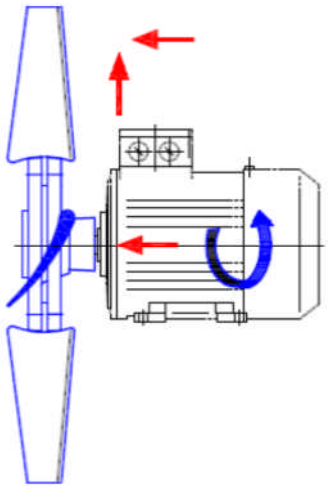
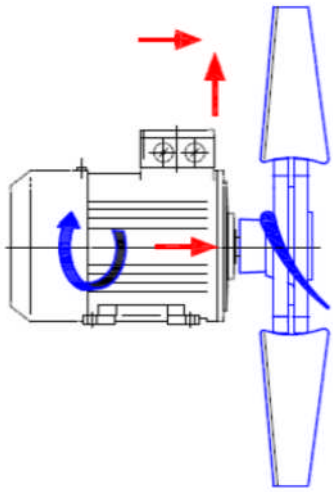
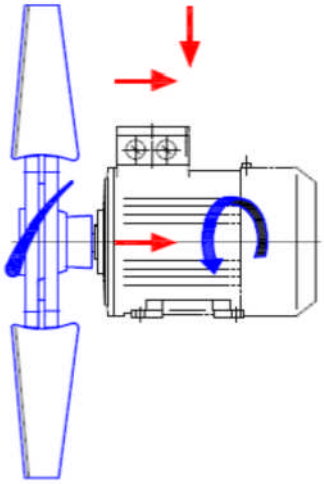
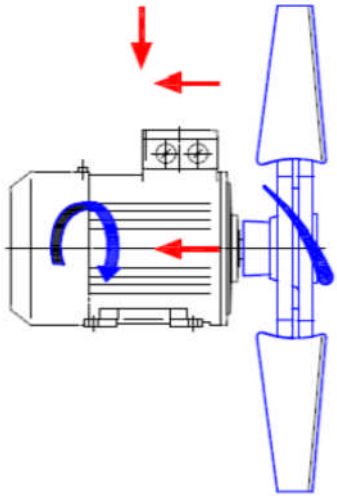
2.3 Einbaulagen **axiwand®**

Abbildung 2 Einbaulagen **axiwand®**

Bauform A über Motor saugend	**Bauform B** über Motor drückend
 A	 B
 AD	 BD
 AU	 BU

2.4 Ausführungen

Abbildung 3 Ausführungen

 NW 710 – NW 800 Nabe 180 AH-Baureihe: NW 200 – NW 2000 Luftrichtung A linke Schaufel	 NW 315 – NW 1600 Nabe 150 / 180 / 285 / 400 Luftrichtung A rechte Schaufel
 NW 710 – NW 800 Nabe 180 AH-Baureihe: NW 200 – NW 2000 Luftrichtung B linke Schaufel	 NW 315 – NW 1600 Nabe 150 / 180 / 285 / 400 Luftrichtung B rechte Schaufel

2.5 Installationsmodalitäten

Die Ventilatoren können auf vier verschiedene Arten und Weisen gemäß den Vorgaben der DIN 24163 installiert werden:

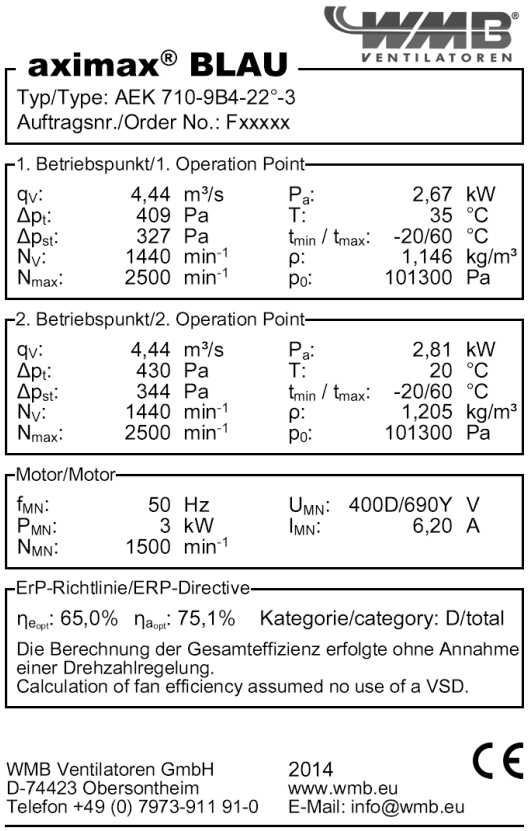
Tabelle 1 Installationsmodalitäten

Installations-modalitäten	Beschreibung der Installationsmodalitäten	
	Saugseite des Ventilators	Druckseite des Ventilators
A	frei ansaugend	frei ausblasend
B	frei ansaugend	druckseitig angeschlossen
C	saugseitig angeschlossen	frei ausblasend
D	saugseitig angeschlossen	druckseitig angeschlossen

2.6 Typenschild

Die Daten auf dem Typenschild sind für den bestimmungsgemäße Einsatz wichtig. Die Angaben auf dem Typenschild kennzeichnen den Ventilatortyp und seine Leistung. Alle Angaben auf dem Typenschild entsprechen den Leistungsanforderungen entsprechend der Auftragsbestätigung. Das Typenschild des Ventilators ist gut sichtbar angebracht.

Abbildung 4 Beispiel der Typenschilder



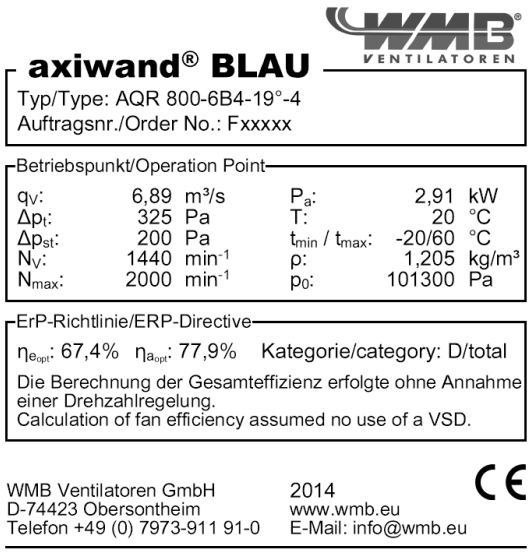
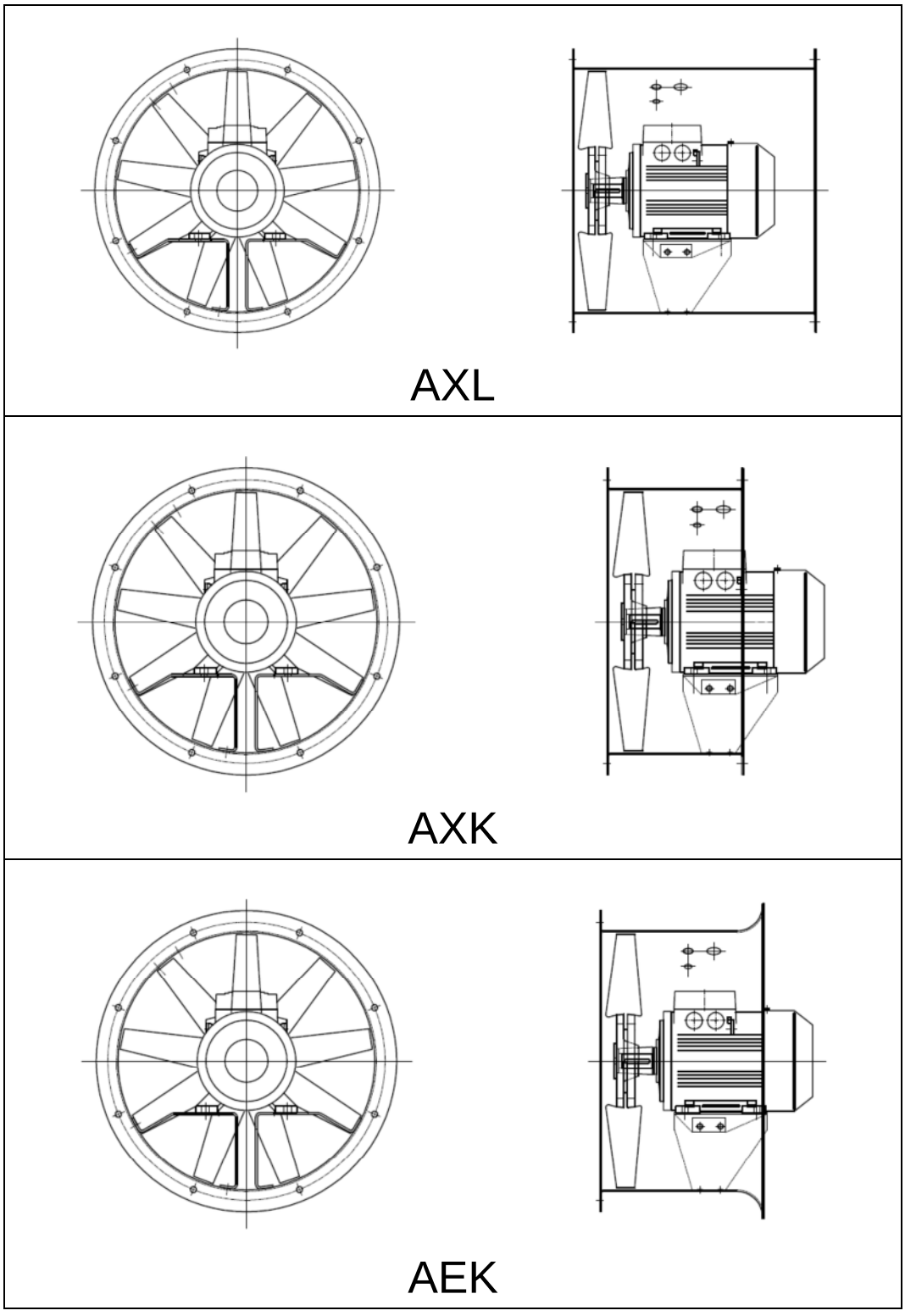


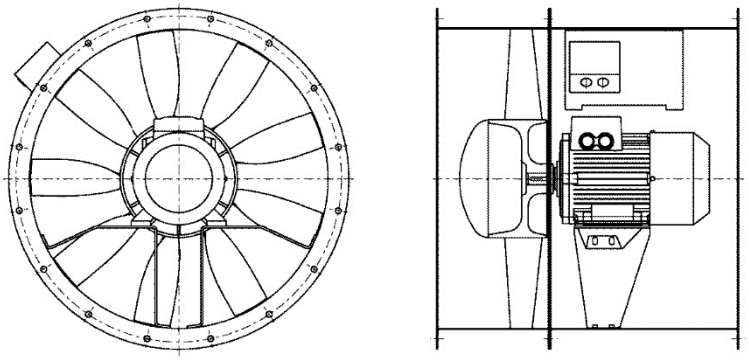
Tabelle 2 Erläuterungen zum Typenschild

	Formelzeichen	Einheit
Typ	AX…, AE…, AXG…, AV…, AN…, AH… AQR…, AQW…	
Nennweite		mm
Schaufelanzahl	z	-
Luftrichtung	A oder B	-
Polzahl	2,4,6,8	-
Winkelstellung	z. B. 22°	°
Volumenstrom	q_V	m³/s
Betriebstemperatur	T	°C
Umgebungstemperatur	t_{min} / t_{max}	°C
Dichte	ρ	kg/m³
Umgebungsdruck	p_0	Pa
Totaldruckerhöhung	Δp_t	Pa
statische Druckerhöhung	Δp_{st}	Pa
Ventilatordrehzahl	N_V	1/min
Grenzdrehzahl	N_{max}	1/min
Wellenleistung	P_a	kW
Motornenndrehzahl	N_{MN}	1/min
Motorbemessungsleistung	P_{MN}	kW
Motorbemessungsstrom	I_{MN}:	A
Motornennspannung	U_{MN}:	V
Motorfrequenz	f_{MN}:	Hz
Gesamteffizienz am Optimum	η_{eopt}	%
Wirkungsgrad am Ventilator-Energie-effizienzoptimum	η_{aopt}	%
Baujahr	2014	-

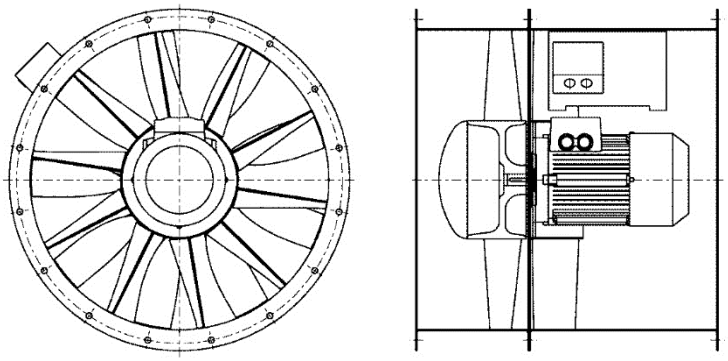
2.7 Übersichtszeichnungen der Ventilatoren **aximax®**

Abbildung 5 Übersichtszeichnungen der Axialventilatoren **aximax®**

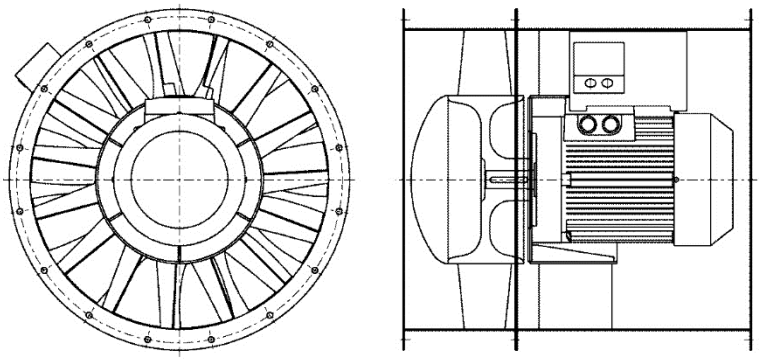




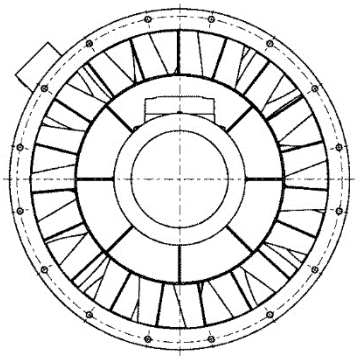
AHN

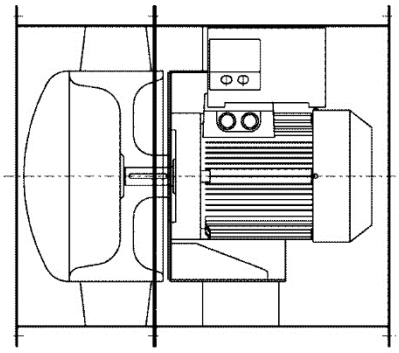


AHNN

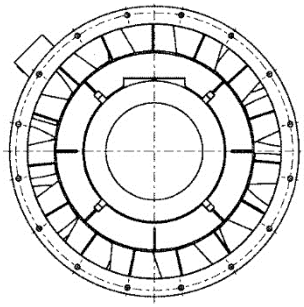


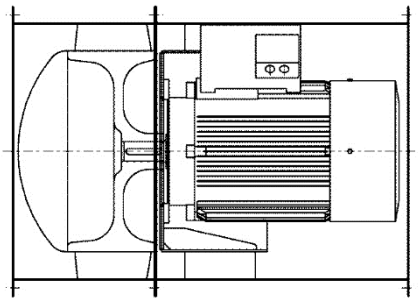
AHMN



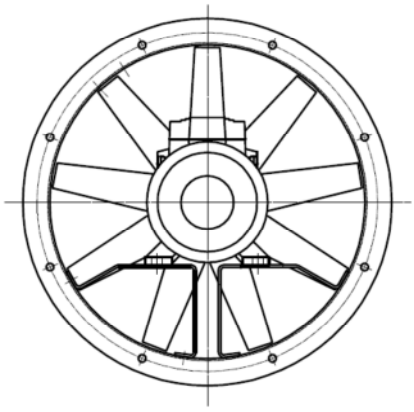


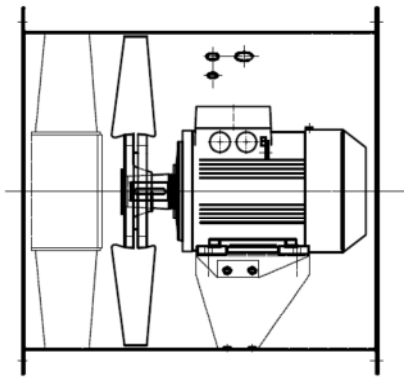
AHHN



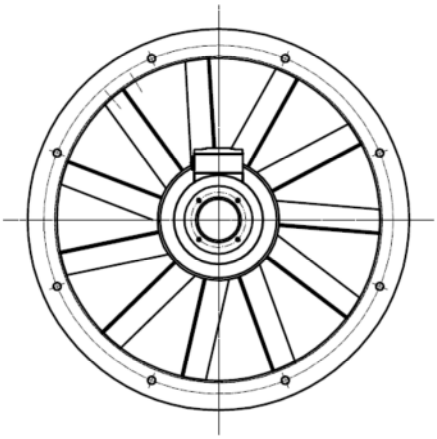


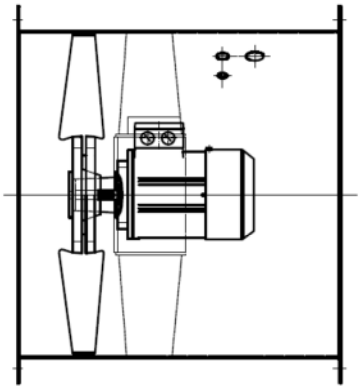
AHEN



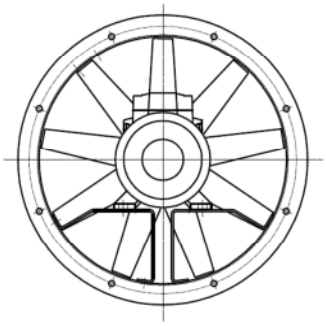


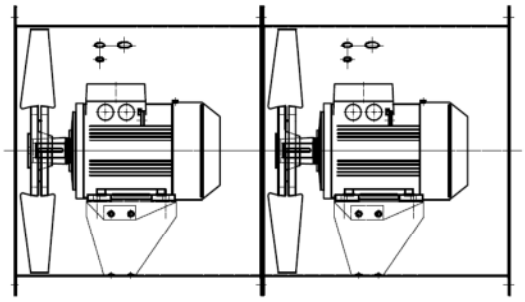
AVL





ANL





AXG

2.8 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators

Abbildung 6 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators der Typen AXK, AXL, AXG, AEK und AEL mit Zubehör

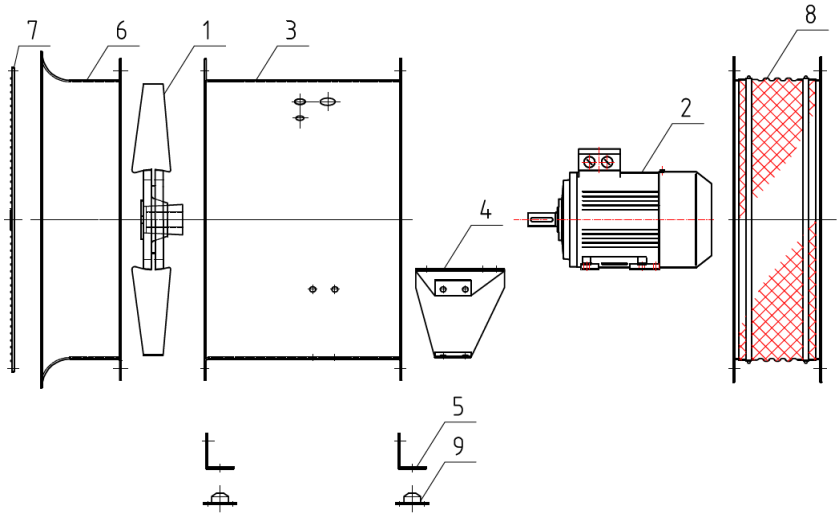


Tabelle 3

Nummer	Beschreibung	Nummer	Beschreibung
1	Laufrad	6	Einströmdüse
2	Motor	7	Schutzgitter
3	Gehäuse	8	elastische Verbindung
4	Motorkonsole	9	Schwingungsdämpfer
5	Aufstellkonsolen		

Abbildung 7 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators des Typs AH mit Zubehör

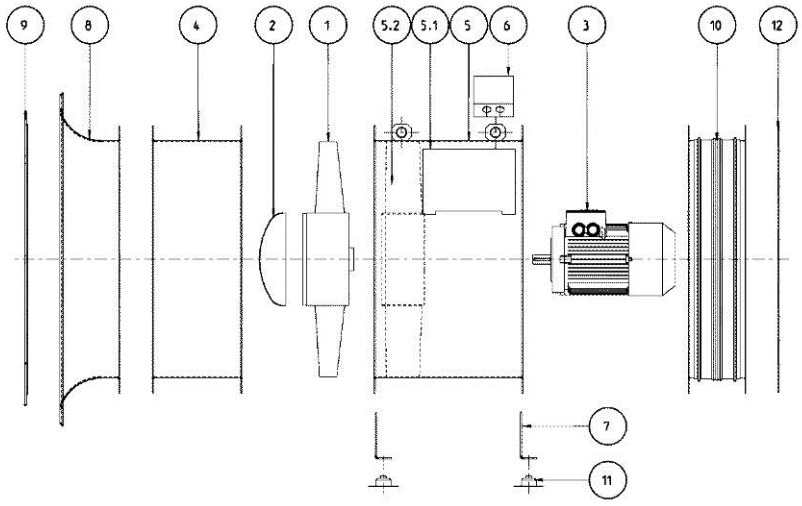
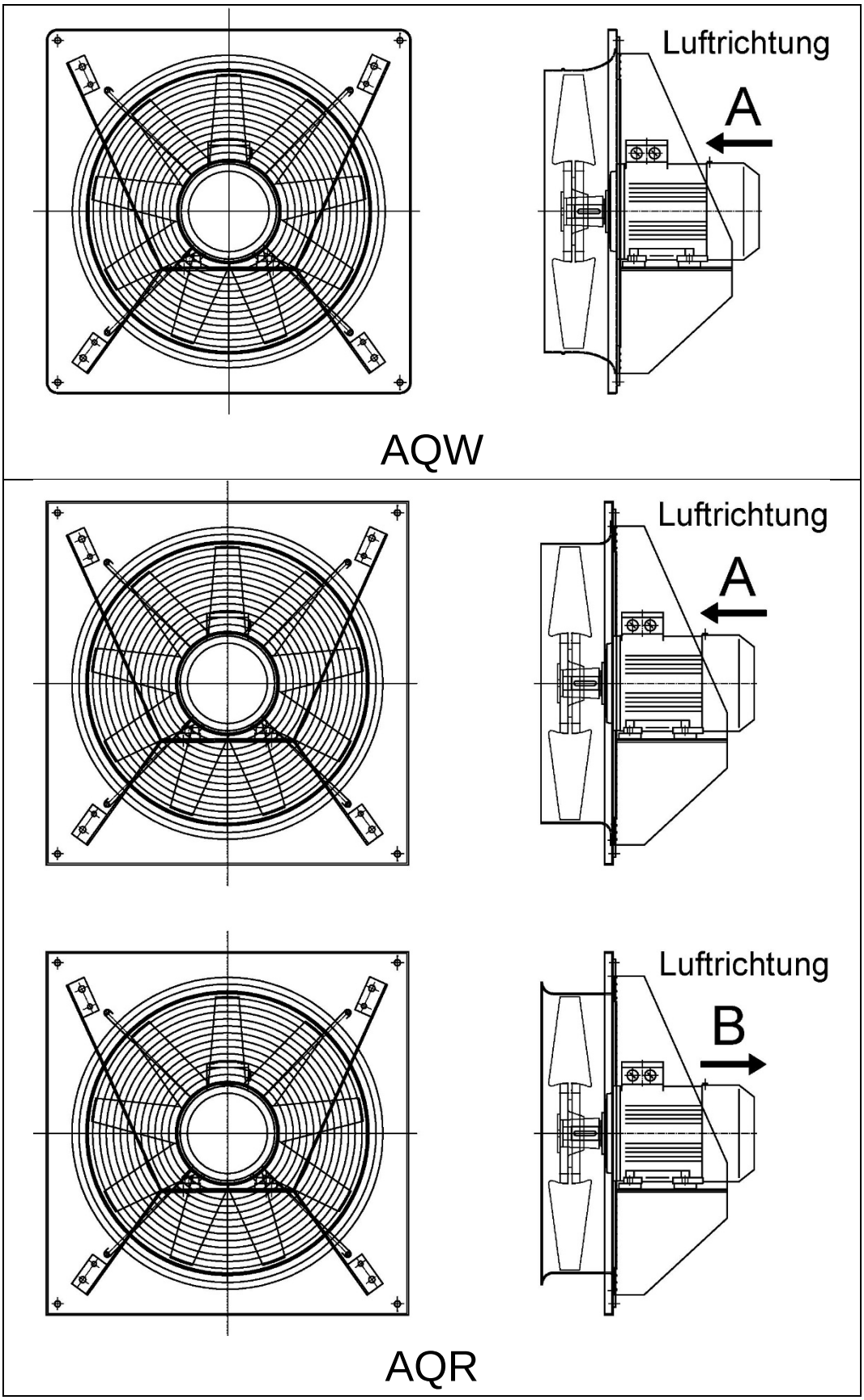


Tabelle 4

Nummer	Beschreibung	Nummer	Beschreibung
1	Laufrad	6	Klemmenkasten
2	Kalotte	7	Aufstellkonsole
3	Motor	8	Einströmdüse
4	Leergehäuse	9	Schutzgitter
5	Gehäuse	10	elastische Verbindung
5.1	Klemmkastenkonsole	11	Schwingungsdämpfer
5.2	Nachleitrad	12	Gegenflansch, flach

2.9 Übersichtszeichnungen der Ventilatoren **axiwand®**

Abbildung 8 Übersichtszeichnungen der Wandventilatoren



2.10 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators **axiwand®**

Abbildung 9 Zusammenbauzeichnung eines Ventilators der Typen AQW und AQR mit Zubehör

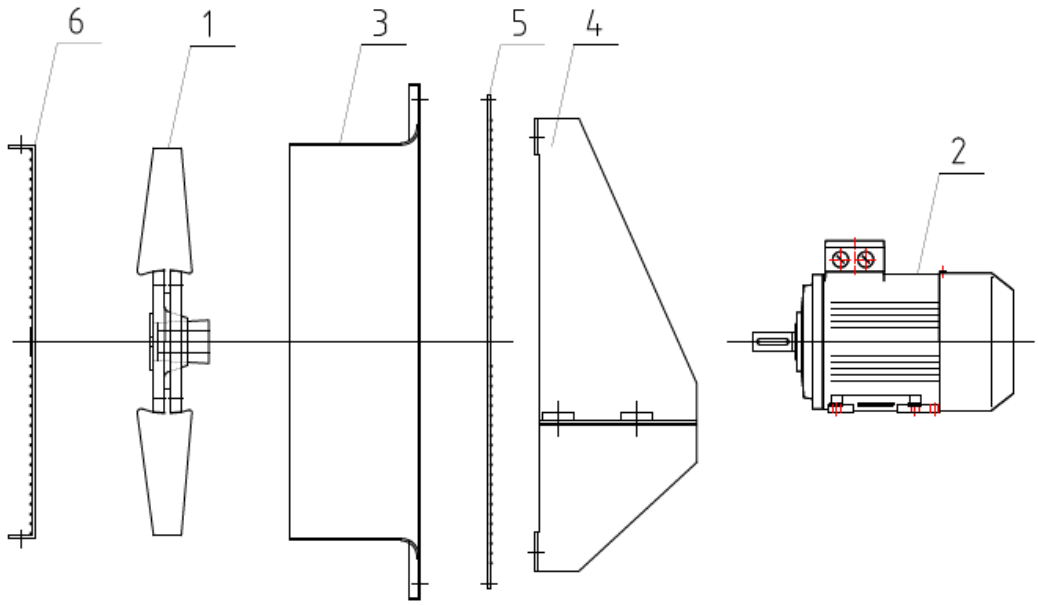


Tabelle 5

Nummer	Beschreibung	Nummer	Beschreibung
1	Laufrad	4	Motorkonsole
2	Motor	5	Schutzgitter
3	Wandgehäuse	6	Schutzgitter

2.11 Grenzen der Maschine

Ventilatorleistung:

- Abhängig von Motor und Laufrad sind die Angaben über die Luftleistung auf dem Typenschild angegeben. Die maximale Stromaufnahme ist auf dem Motorentypenschild angegeben.

Der Betriebsbereich des Ventilators ist motorabhängig:

- Temperatur: -20°C bis +40 °C. Genaue Angaben über den Temperaturbereich sind dem Typenschild zu entnehmen.
- Luftfeuchtigkeit: Die Werte in Tabelle 6 werden durch die Standardausführung abgedeckt (bis max. 30 g Wasser pro m³ Luft)

Tabelle 6 Umrechnung Luftfeuchtigkeit absolut – relativ

Temperatur [°C]	Relative Luftfeuchtigkeit [%]																		
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
	absolute Luftfeuchtigkeit [%]																		
20	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	16	17
30	3	5	6	8	9	11	12	14	15	17	19	20	21	23	24	26	27	29	
40	5	8	10	13	18	20	23	26	28										
50	8	12	17	21	25	29													
60	13	19	26																

Weitere Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsbereiche nur nach Rücksprache mit der WMB Ventilatoren GmbH.

Tabelle 7 Grenzdrehzahlen für die Typen AXK / AXL / AXG / AEK / AEL / AVL / ANL

Grenzdrehzahlen n_{max} in min^{-1}

Nenn-weite	3 Schaufeln, 8-polig	3 Schaufeln, 6-polig	3 Schaufeln, 4-polig	5 Schaufeln, 6-polig	5 Schaufeln, 4-polig	5 Schaufeln, 2-polig	6 Schaufeln, 8-polig	6 Schaufeln, 6-polig	6 Schaufeln, 4-polig	6 Schaufeln, 2-polig	7 Schaufeln, 6-polig	7 Schaufeln, 4-polig	7 Schaufeln, 2-polig	8 Schaufeln, 4-polig	8 Schaufeln, 2-polig	9 Schaufeln, 8-polig	9 Schaufeln, 6-polig	9 Schaufeln, 4-polig	9 Schaufeln, 2-polig	10 Schaufeln, 6-polig	10 Schaufeln, 4-polig	10 Schaufeln, 2-polig	14 Schaufeln, 6-polig	14 Schaufeln, 4-polig	14 Schaufeln, 2-polig
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	-	-	-	-	3500	3500	-	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-
355	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-
400	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	3500	3500	3450	3450	3450	-	-	-
450	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3500	3500	3450	3450	3450	-	-	-
500	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	3500	-	-	-	-	-	-	-	3500	3500	3450	3450	3450	-	-	-
560	-	-	-	3450	3450	3450	-	-	-	3500	3450	3450	3450	-	-	-	-	3500	3500	1750	1750	-	1750	1750	-
630	-	-	-	1750	1750	-	-	-	-	2550	3450	3450	3450	-	-	-	2550	2550	2550	1750	1750	-	3450	3450	3450
630/ Nabe-285		-	-	-	-	-	-	-	-	3000	-	-	-	-	-	-	-	-	3000	-	-	-	-	-	-
710	-	-	2500	1750	1750	-	-	-	2500	-	3450	3450	3450	-	-	2500	2500	2500	2900	1750	1750	-	3450	3450	3450
800	2000	2000	2000	1750	1750	-	2000	2000	2000	-	1750	1750	-	-	-	2000	2000	2000	2900	1750	1750	-	1750	1750	-
900	-	2200	2200	-	-	-	-	2200	2200	-	1750	1750	-	-	-	-	2200	2200	-	-	-	-	1750	1750	-
1000	-	1900	1900	-	-	-	1900	1900	1900	-	1750	1750	-	-	-	1900	1900	1900	-	-	-	-	1750	1750	-
1120	-	-	1600	-	-	-	-	-	1600	-	-	-	-	-	-	-	1600	1600	-	-	-	-	-	-	-
1250	1600	1600	1600	-	-	-	1600	1600	1600	-	-	-	-	-	-	1600	1600	1600	-	-	-	-	-	-	-
1400	1200	1200	-	-	-	-	1200	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	1180	1180	-	-	-	-	1180	1180	-	-	-	-	-	-	-	1180	1180	-	-	-	-	-	-	-	-

Die Grenzdrehzahl des Typs AH ist dem Typenschild zu entnehmen.

3 Grundsätzliche Sicherheitshinweise

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Axialventilatoren der WMB Ventilatoren GmbH sind im Allgemeinen zur Förderung von gasförmigen, nicht aggressiven und nicht abrasiven Medien konzipiert und gebaut. Nach Rücksprache mit der WMB Ventilatoren GmbH kann mit angepassten Materialien und geeigneter Oberflächenbeschichtung ein Einsatz mit aggressiven oder abrasiven Medien möglich sein. Andere Medien dürfen nicht gefördert werden.

Des Weiteren sind die **aximax®** Ventilatoren zum Einsatz in Rohrleitungen bestimmt. Sind die Ventilatoren mit einer Düse versehen, so sind sie zum Betrieb am Anfang oder am Ende einer Rohrleitung vorgesehen. Diese Ventilatoren dürfen nur mit angebrachtem Schutzgitter betrieben werden.

Die **axiwand®** Ventilatoren sind zum Einbau in einen Wanddurchbruch, ohne Anschluss an eine Rohrleitung bestimmt. Die Ventilatoren dürfen nur mit angebrachten Schutzgittern betrieben werden.

Die Förderung von explosionsfähigen Luftgemischen ist nicht zulässig (Ausnahme: Kapitel 11 Zusatzinformationen für Ventilatoren in explosionsgefährdeten Bereichen). Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung und Einhaltung der Vorgaben und Hinweise in dieser Betriebsanleitung.

3.2 Mögliche Gefährdungen und Sicherheitsmaßnahmen

Ventilatoren der WMB Ventilatoren GmbH werden nach den anerkannten Regeln der Technik, der Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften für Geräte und Schutzsysteme sowie nach den Anforderungen des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG) konzipiert und gebaut. Sie entsprechen dem Stand der Technik und sind zur bestimmungsgemäßen Verwendung hergestellt.
Dennoch können von Ventilatoren im Betrieb Gefahren ausgehen, insbesondere dann, wenn bei unsachgemäßer Verwendung oder bestimmungswidrigem Einsatz gefährliche Situationen entstehen. Deshalb müssen alle Hinweise zur sicheren Verwendung des Ventilators eingehalten werden.

- Der Ventilator darf nur in technisch einwandfreiem Zustand und mit unbeschädigtem Gehäuse und mit funktionsfähiger, sicherer Elektrik verwendet werden. Beim Betrieb eines defekten Gerätes besteht Lebensgefahr
- Im Ansaugbereich dürfen keine leicht ansaugbaren Materialien, wie z.B. Styropor, Stofflappen oder Ähnliches vorhanden sein. Auf ausreichenden Sicherheitsabstand zur Ansaugöffnung ist zu achten
- Luftaustrittsrichtung und -bereich beachten. Bei Laufradbruch dürfen Bruchstücke keine Schäden an Objekten oder Personen verursachen
- Elektrische Schutzeinrichtungen müssen den Erfordernissen der Maschine, in die die Ventilatoren eingebaut werden, entsprechen (z. B. Motorschutzschalter)
- Das Personal muss mit allen Maßnahmen vertraut sein, die in dieser Betriebsanleitung die sachgemäße Handhabung und den fachgerechten Umgang mit diesem Gerät beschreiben
- In Bereichen mit Staubbildung und Staubbelastung außerhalb des Gehäuses: Die Staubablagerung muss so gering gehalten werden, dass die Glimmtemperatur des Staubes nicht erreicht wird
- Die Staubablagerungen dürfen 5 mm Schichtdicke nicht übersteigen

Lärmgefährdungen

⚠ WARNUNG

Der vom Ventilator abgegebene Luftschall kann gehörschädigend wirken.

Bei Schallleistungspegeln über 109 dB (A) muss der Ventilator abgeschaltet werden, bevor sich Personen nähern.

Dies gilt auch dann, wenn eine persönliche Gehörschutzausrüstung verwendet wird.

Geräuschemissionen von Ventilatoren der WMB Ventilatoren GmbH sind nach den einschlägigen Normen untersucht. Da die Betriebsgeräusche des Ventilators auch durch äußere Faktoren beeinflusst werden, können sich diese auf die gesamte Geräuschentwicklung auswirken. Faktoren sind unter anderem Größe des Raumes, statische Elemente in unmittelbarer Nähe des Ventilators oder weitere Maschinen, die Schwingungen verursachen. Wie von der einschlägigen Norm vorgesehen, muss der Nutzer anhand eigener Prüfungen und Messungen feststellen, welcher Lärmbelastung das Personal ausgesetzt wird.

Erhöhte Lärmbelastung kann Unbehagen, Bewusstseinsverlust, Gleichgewichtsstörung, bleibender Gehörverlust oder Stress hervorrufen. Aus diesem Grund muss der Betreiber dem Personal einen entsprechenden Gehörschutz zur Verfügung stellen oder weitere Maßnahmen zur Geräuschminderung ergreifen.

Thermische Gefährdungen
Bei Ventilatoren, die für den Betrieb mit erhöhten Temperaturen vorgesehen sind, muss das Berühren von heißen Flächen durch Isolierung, Gitter oder Warnschilder ausgeschlossen werden. Durch Kontakt mit der Ventilatoroberfläche bei gefährlichen Temperaturen (unter -20°C oder über +50°C) besteht Verletzungsgefahr. Des Weiteren sind Verbrennungen, durch den Austritt von heißem Gas am Auslass durch den Betreiber zu verhindern.

Schwingungsgefährdungen
Schwingungen haben auf die Lebensdauer und Sicherheit des Ventilators einen entscheidenden Einfluss. Aus diesem Grund muss eine Überwachung der Schwingungen sorgfältig und regelmäßig erfolgen.
In der Norm ISO 14694 sind die Vorgaben für Industrieventilatoren geregelt. Ventilatoren der WMB Ventilatoren GmbH werden durch die Kategorie BV3 erfasst (siehe hierzu Tabelle 19).
Schwingungen können folgende Auswirkungen haben:

- Rissbildung am Ventilator
- erhöhte Belastung der Lager
- Lockerung von Teilen
- erhöhte Geräuschentwicklung

Ergonomische Gefährdungen
Nach der Installation des Ventilators in die Gesamtanlage können folgende ergonomische Gefährdungen auftreten:

- Ermüdung
- Stress
- Unbehagen

Aus diesem Grund muss der Anlagenbetreiber dafür sorgen, dass für das Bedienpersonal keine ergonomische Gefährdung besteht.

Gefahren durch mangelnde Sauberkeit und Wartung
Ein verschmutzter oder schlecht gewarteter Ventilator führt zu Gefahren für die Benutzer und verkürzt die Lebensdauer der Maschine. Die Anlage und der Arbeitsbereich sind stets sauber zu halten.

- Keine Gegenstände im Arbeitsbereich abstellen – Stolpergefahr!

Tabelle 8 zeigt die maximalen Schallleistungspegel der Axialventilatoren auf.

Tabelle 8 Schallleistungspegel Lw (A) in dB

Nenn-weite	Maximale Schallleistungspegel Lw (A) in dB																							
	3 Schaufeln, 8-polig	3 Schaufeln, 6-polig	3 Schaufeln, 4-polig	5 Schaufeln, 6-polig	5 Schaufeln, 4-polig	5 Schaufeln, 2-polig	6 Schaufeln, 8-polig	6 Schaufeln, 6-polig	6 Schaufeln, 4-polig	6 Schaufeln, 2-polig	7 Schaufeln, 6-polig	7 Schaufeln, 4-polig	7 Schaufeln, 2-polig	8 Schaufeln, 4-polig	8 Schaufeln, 2-polig	9 Schaufeln, 8-polig	9 Schaufeln, 6-polig	9 Schaufeln, 4-polig	9 Schaufeln, 2-polig	10 Schaufeln, 6-polig	10 Schaufeln, 4-polig	10 Schaufeln, 2-polig	14 Schaufeln, 6-polig	14 Schaufeln, 4-polig	14 Schaufeln, 2-polig
250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
315	-	-	-	65	77	97	-	-	-	-	-	-	-	75	95	-	-	-	-	68	80	100	-	-	-
355	-	-	-	69	82	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	85	104	-	-	-
400	-	-	-	72	84	104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	80	94	74	86	107	-	-	-
450	-	-	-	77	88	108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84	104	79	91	111	-	-	-
500	-	-	-	78	91	111	-	-	-	107	-	-	-	-	-	-	76	88	108	81	93	113	-	-	-
560	-	-	-	82	93	114	-	-	-	111	83	96	115	-	-	-	-	94	112	83	95	-	84	96	-
630	-	-	-	85	95	-	-	-	-	115	87	99	118	-	-	-	84	96	117	86	98	-	88	100	120
710	-	-	98	87	99	-	-	-	99	-	90	102	123	-	-	80	89	101	121	91	102	-	91	103	124
800	81	90	102	91	103	-	82	92	104	-	92	105	-	-	-	84	93	105	126	93	105	-	95	107	-
900	-	94	106	-	-	-	-	97	108	-	96	108	-	-	-	-	98	110	-	-	-	-	98	110	-
1000	-	98	110	-	-	-	91	100	112	-	98	110	-	-	-	93	101	114	-	-	-	-	100	112	-
1120	-	-	112	-	-	-	-	-	115	-	-	-	-	-	-	-	105	116	-	-	-	-	-	-	-
1250	96	105	116	-	-	-	98	107	118	-	-	-	-	-	-	100	108	120	-	-	-	-	-	-	-
1400	98	107	-	-	-	-	100	108	-	-	-	-	-	-	-	104	112	-	-	-	-	-	-	-	-
1600	102	110	-	-	-	-	104	114	-	-	-	-	-	-	-	107	117	-	-	-	-	-	-	-	-

Der Schallleistungspegel des Typs AH ist der Auftragsbestätigung zu entnehmen.

3.3 Verbleibende Restrisiken

Obwohl die Ventilatoren stabil konstruiert sind und die Herstellung durch ein Qualitätssicherungssystem überwacht wird, bleibt ein gewisses Restrisiko durch Laufradbruch. Dies ist insbesondere dann nicht auszuschließen, wenn die Betriebsbedingungen ohne Rücksprache verändert werden. Dies ist unbedingt zu vermeiden.
Die Umgebung der Ventilatoren ist so zu sichern, dass bei einer möglichen Havarie keine Personen oder Sachwerte gefährdet werden können.

3.4 Risiken im Zusammenhang mit unsachgemäßer Nutzung

Bestimmungswidrig und gefährlich ist insbesondere:

- Das Fördern von explosionsfähigen oder brennbaren Medien (Ausnahme Kapitel 11: Zusatzinformationen für Ventilatoren in explosionsgefährdeten Bereichen),
- Fördern von abrasiven Medien,
- Fördern ohne geeignete Schutzgitter,
- Betrieb ohne Motorschutzschalter,
- Verwendung in Bergwerken oder „Unter Tage“,
- Jede andere Nutzung, die von der bestimmungsgemäßen abweicht und dadurch eine Gefahr verursacht,
- Nichtbeachten bzw. Nichteinhalten der Betriebsanleitung gilt als unsachgemäßer Gebrauch.

4 Transport

Beim Heben und Handhaben des Ventilators können für das damit beauftragte Personal gefährliche Situationen entstehen. Es wird deshalb empfohlen, sich an die Vorschriften der Firma WMB Ventilatoren GmbH zu halten und geeignete Ausrüstung zu verwenden. Die Montage- und Installationsarbeiten dürfen ausschließlich durch darauf spezialisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.
Alle Arbeiten zum Heben und Handhaben des Ventilators oder seiner Teile sind mit größter Vorsicht auszuführen. Stöße sind zu vermeiden, die den einwandfreien Betrieb beeinträchtigen oder verkleidete Teile beschädigen. Beachten Sie die zumutbaren menschlichen Hebe- und Tragekräfte.
Die Ventilatoren werden von der WMB Ventilatoren GmbH für die vereinbarte Transportart entsprechend verpackt.

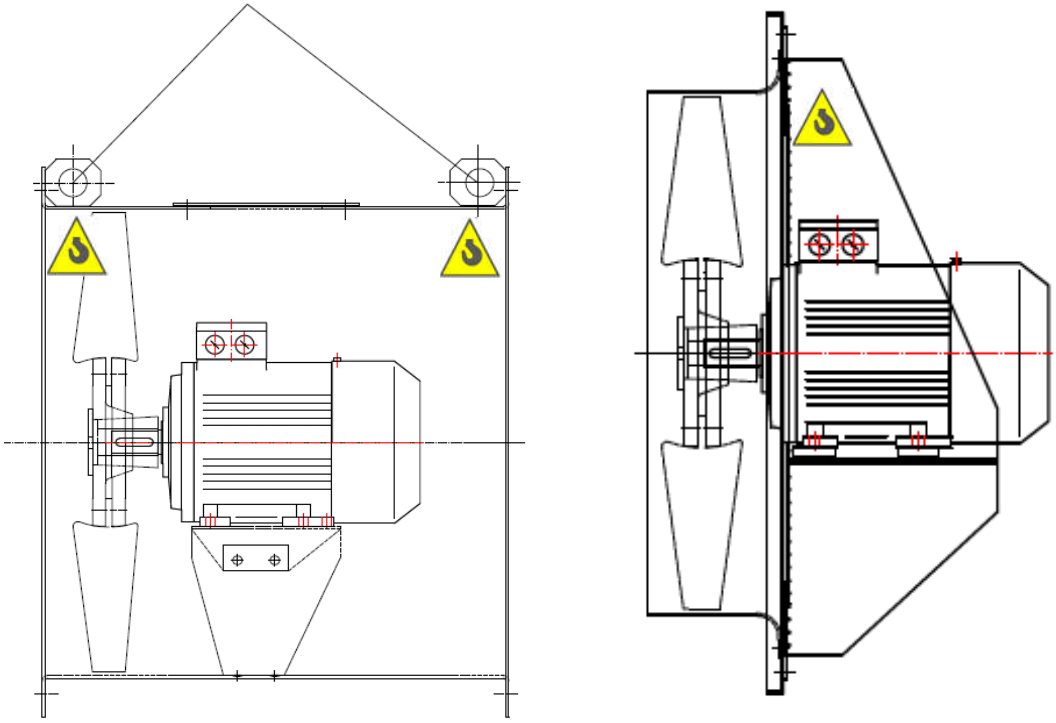
Vorsicht!

- Die Wahl der Transportvorrichtung, die sich in funktioneller und leistungsmäßiger Hinsicht am besten eignet, liegt im Verantwortungsbereich des Transporteurs oder Monteurs
- Alle Transport-, Installations- und Montagearbeiten dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden
- Die Handhabung nicht angeschlossener oder vom Ventilator abmontierter Teile muss stets mit geeigneten Transportmitteln ausgeführt werden.
- Für deren korrekte Handhabung sind die von der WMB Ventilatoren GmbH angegebenen Gewichtsangaben zu berücksichtigen
- Im Allgemeinen sind keine besonderen oder eigens zur Verfügung gestellten Ausrüstungen für das Heben und Montieren der Ventilatorteile erforderlich
- Für die Montage von Teilen, die eine spezifische Vorgehensweise erfordern, stellt die WMB Ventilatoren GmbH zusätzliche Informationen zur korrekten Ausführung der Arbeiten auf Anfrage zur Verfügung

Zum Anheben der Ventilatoren sind die vorgesehenen Ösen am Gehäuse zu verwenden. Kleinere Ventilatoren sind nicht mit Ösen wie in Abbildung 10 ausgerüstet.

	ACHTUNG
	Der Ventilator kann beschädigt werden, wenn er nicht an den vorgesehenen Hebepunkten angehoben wird. Den Ventilator nicht an den Ringschrauben des Motors oder des Laufrades anheben. Die Hebepunkte sind mit diesem Piktogramm gekennzeichnet.

Abbildung 10 Beispiel des Anhebens eines Axialventilators



Überprüfen Sie anhand der Lieferpapiere, ob die Lieferung fehlerfrei und vollständig ist. Beanstandungen sind dem Hersteller umgehend mitzuteilen.

4.1 Lagerung

Sollte der Ventilator zur Einlagerung oder als Warenlagerbestand vorgesehen sein, muss er gegen Witterungseinflüsse, Feuchtigkeit, Staub, Korrosion und aggressiv wirkende Substanzen der Luft und Umgebung geschützt werden. Außerdem sind extreme Hitze- und Kälteeinwirkungen vermeiden.

- Für die Lagerung die Öffnungen an der Ansaug- und Ausblasseite schließen.
- Einmal im Monat das Laufrad manuell drehen, damit sich die Lager nicht festsetzen.
- Einmal im Monat den einwandfreien Zustand des Ventilators per Sichtkontrolle prüfen.

5 Installation

	⚠ VORSICHT
	Bei der Installation können Gefährdungen für Personen entstehen. Alle Installationsarbeiten dürfen ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden. Es muss geeignetes Werkzeug verwendet werden.

aximax® – Rohrventilatoren:
Für die Aufstellung des Ventilators genügt ein einwandfrei nivellierter und betonierter Untergrund, der für die Last durch das Gewicht des Ventilators und die dynamischen Belastungen durch den Betrieb ausgelegt ist. Verwenden Sie Schwingschutzhalterungen und -verbindungen um die betriebsbedingten Schwingungen des Ventilators aufzufangen.

axiwand® – Wandventilatoren:
Für die Befestigung des Ventilators sind keine besonderen Wände erforderlich. Es genügt eine stabile Wand, die die Last durch das Gewicht des Ventilators und die dynamischen Belastungen durch den Betrieb aushält.

Halten Sie bei der Installation die erforderlichen Mindestabstände und den Mindestplatzbedarf für die Wartung ein.

5.1 Vorbereitung des Einbaus

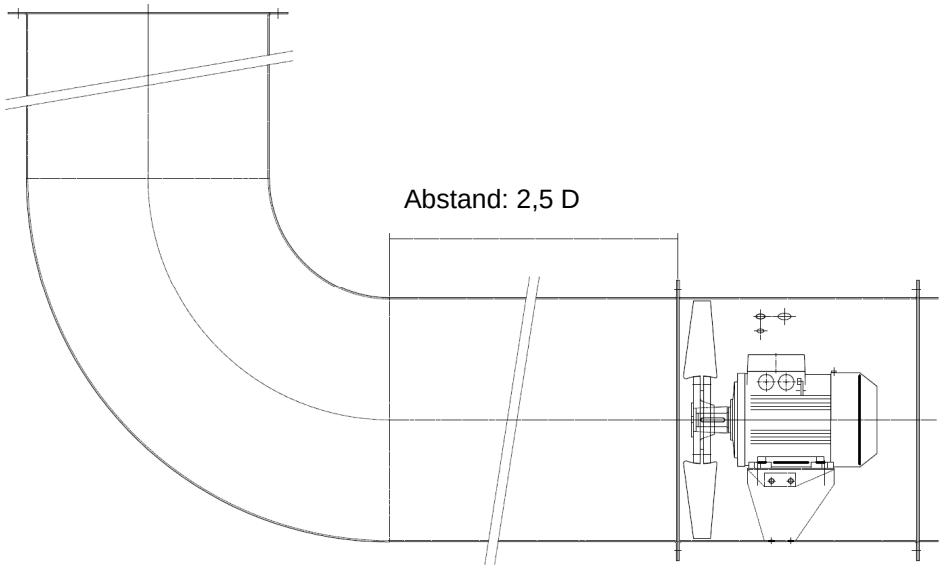
	⚠ GEFAHR
	Einzugs- und Verletzungsgefahr durch hohe Ansaugleistungen. Bei Ventilatoren die Unterdrücke von mehr als 3000 Pa erzeugen können, ist der Durchgang und der Aufenthalt von Personen im Ansaugbereich verboten! Dies gilt auch für das Fachpersonal. Der Ansaugbereich ist zu sichern.

Bei dem Einbau eines Ventilators ins Rohrsystem ist darauf zu achten, dass die Anströmung und Ausströmung ungestört und möglichst gleichmäßig ist. Saugseitig sind Einbausituationen unmittelbar hinter Querschnittssprüngen oder Krümmern zu vermeiden.
Insbesondere ist darauf zu achten, dass die Anströmung und Ausströmung nicht schräg oder drallbehaftet erfolgt. Denn das Abreißen der Strömung an den Laufrädern führt zu erheblicher Minderleistung des Ventilators.

Abbildung 11 illustriert den Mindestabstand für die Aufstellung mit Rohranschluß und die Abbildung 12 zeigt die Aufstellung mit freier Ansaug- oder Ausblasöffnung.

Zur Vermeidung von Beschädigungen an Gewinden müssen Schrauben mit Hand angesetzt und eingedreht werden. Zum Erhalt der Anziehdrehmomente sind die Schraubteile langsam anzuziehen und hierbei entsprechende Drehmomentschlüssel zu verwenden. Die Anziehdrehmomente entnehmen Sie Kapitel 10.

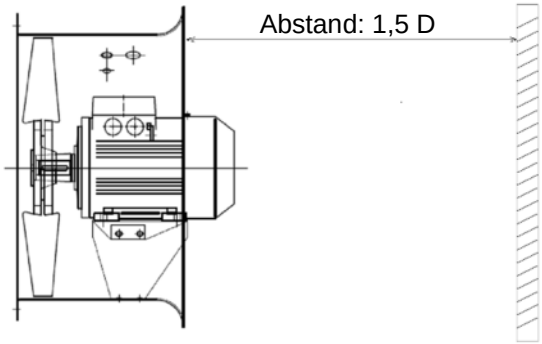
Abbildung 11 Mindestabstände für Aufstellung im Rohr



1. Die Transportsicherungen sind kurz vor der Montage zu entfernen und fachgerecht zu entsorgen.

2. Die Hebepunkte sind mit diesem Piktogramm gekennzeichnet. Die Verwendung der Ringschraube des Motors oder des Laufrades für das Anheben der Ventilatoren ist nicht zulässig.

Abbildung 12 Mindestabstände für freie Ansaugung oder freien Ausblas



5.2 Positionierung und Einbau eines Rohrventilators

⚠ VORSICHT

Bei der Montage besteht Quetschgefahr von Körperteilen zwischen Ventilator und Umgebung.

Alle Installationsarbeiten dürfen ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.

1. Den Ventilator so auf dem Fundament aufstellen, dass die Befestigung mit den Schraubbolzen weder Spannungen noch Verformungen verursacht. Bei Bedarf entsprechende Passscheiben an den Auflagestellen einfügen.
2. Den Schwingungsdämpfer auf allseitige Freigängigkeit und gleichmäßige Einfederung prüfen.
3. Den Ventilator an allen Befestigungspunkten mit geeigneten Befestigungsmitteln befestigen.
4. Alle Schraubenverbindungen mit einer Schraubensicherung versehen.
5. Den Ventilator so an die Rohrleitungen anschließen, dass die Teile korrekt ausgerichtet sind. Sicherstellen, dass keine Behinderungen der Führungskanäle durch Dichtungen oder elastische Teile vorhanden sind.
6. Das Gewicht der Rohrleitung darf nicht auf dem Ventilator lasten. Darauf achten, dass sich durch den Anschluss keine Teile des Ventilators verformen.
7. Bei starrem Einbau in ein Abluft- oder Zuluftsystem die Rohrleitung spannungsfrei montieren.
8. Elastische Verbindungen einsetzen, um Schwingungsübertragungen zu vermeiden.

5.3 Positionierung und Einbau eines Wandventilators

⚠ VORSICHT

Bei der Montage besteht Quetschgefahr von Körperteilen zwischen Ventilator und Umgebung.

Alle Installationsarbeiten dürfen ausschließlich durch qualifiziertes und autorisiertes Fachpersonal ausgeführt werden.

1. Den Ventilator an allen Befestigungspunkten mit geeigneten Befestigungsmitteln befestigen.
2. Alle Schraubenverbindungen mit einer Schraubensicherung versehen.
3. Darauf achten, dass sich durch den Anschluss keine Teile des Ventilators verformen.
4. Bei einem starren Einbau den Ventilator spannungsfrei montieren.

5.4 Elektrischer Anschluss des Ventilators

⚠ GEFAHR

Lebensgefahr beim Kontakt mit unter elektrischer Spannung stehenden Leitungen oder Komponenten!.

Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur von Elektrofachkräften (nach DIN VDE 0105 und IEC 364) ausgeführt werden.

Vor Arbeiten an elektrischen Einrichtungen:

- Die gesamte Maschine allpolig vom Netz trennen und gegen Einschalten sichern.
- Die Spannungsfreiheit der Leitungen und Komponenten sicherstellen.

5.4.1 Vorbereitungen

Elektrofachkräfte sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Maschine vertraut sind. Sie müssen über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation nach DIN VDE 0105 und IEC 364 verfügen. Die Montage ist abhängig von den Anforderungen an den Ventilator und den funktionsspezifischen Voraussetzungen am Montageort.

Beim elektrischen Anschluss des Ventilators sind die Vorschriften und Anschlussbedingungen des örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmens (EVU) zu beachten. Die Erdungsanlage muss den Anforderungen der einschlägigen Normen im Land der Installation entsprechen und regelmäßig durch qualifiziertes Fachpersonal überprüft werden. Der Anschluss des Erdleiters ist stets vor jedem anderen Anschluss auszuführen.

Die Beschreibung der Klemmenbelegung befindet sich im Klemmkasten. Schaltbild unbedingt beachten! Richtiges Anschließen sichert den störungsfreien Betrieb (siehe Tabelle 9).

5.4.2 Anschluss

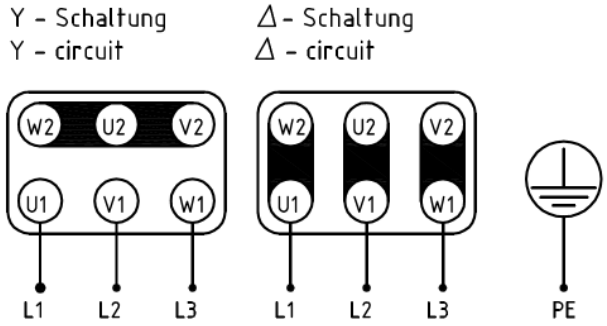
1. ***Gefahr!*** Die Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung dürfen nur bei stehendem und vom Stromnetz getrenntem Ventilator ausgeführt werden. Es muss sichergestellt sein, dass die elektrische Ausrüstung spannungsfrei ist.
2. Vor der Installation oder Inbetriebnahme prüfen, ob die Angaben auf dem Typenschild des Elektromotors mit den Eigenschaften des Stromversorgungsnetzes übereinstimmen.
3. Temperaturwächter in Verbindung mit Auslösegerät und/oder Motorschutzschalter anschließen.
   Der Betreiber muss einen geeigneten Motorschutzschalter montieren.
4. Versorgungsleitungen anschließen (siehe Tabelle 9 Anschlussschaltbild).
5. Vor dem ersten Anlauf des Ventilators muss das Rohrleitungssystem und der Ventilator auf Fremdkörper und Verschmutzungen kontrolliert und falls erforderlich gereinigt werden.

   Vorsicht! Der Ventilator darf nur in Betrieb genommen werden, wenn alle Schutzvorrichtungen angebracht sind.
6. Die Drehrichtung des Ventilators prüfen. Dabei den Drehrichtungspfeil auf dem Gehäuse des Ventilators beachten!

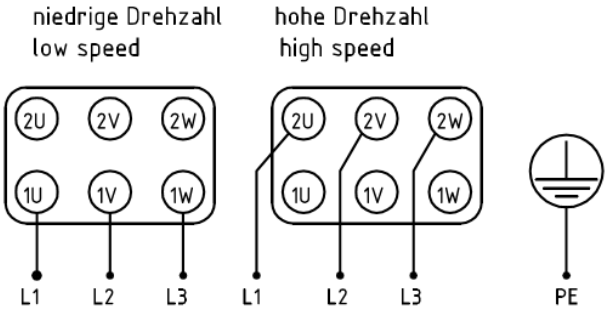
Nach Erreichen der Betriebsdrehzahl des Ventilators sofort die Stromaufnahme messen und mit dem Motornennstrom auf dem Typenschild des Motors bzw. Ventilators vergleichen.

Ventilator auf ruhigen Lauf prüfen. Es dürfen keine außergewöhnlichen Schwingungen und Vibrationen oder außergewöhnliche Temperaturen festzustellen sein. Wälzlager auf lagerunty-pische Geräusche prüfen.

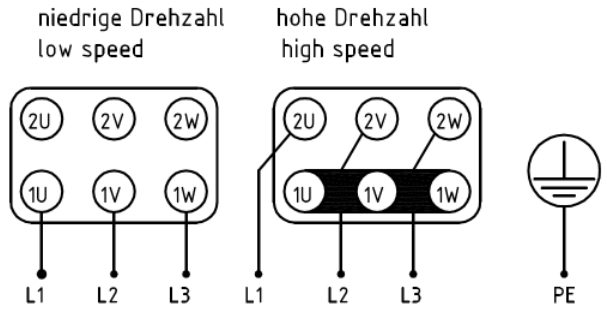
Tabelle 9 Anschlussschaltbild



Drehstrommotoren mit einer Drehzahl

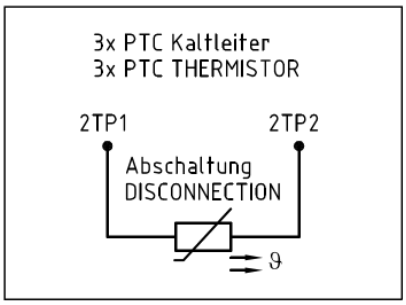


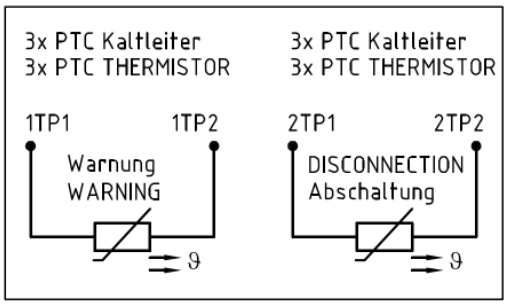
Polumschaltbare Drehstrommotoren – 2 Drehzahlen / zwei Wicklungen

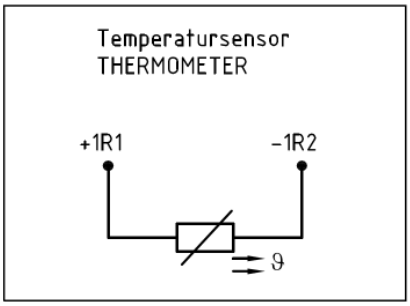


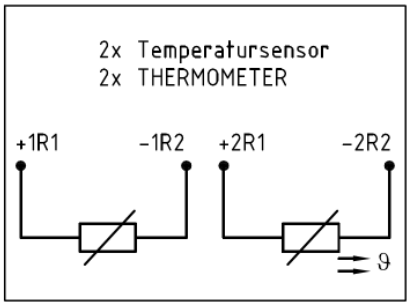
Polumschaltbare Drehstrommotoren – 2 Drehzahlen / Dahlander – Schaltung

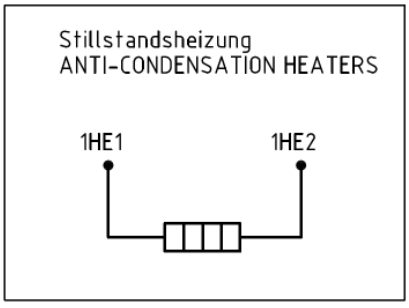
Tabelle 10 Schaltbilder der Motorschutzeinrichtungen











5.4.3 Sicherheitsmaßnahmen bei Kompensatoren

Die Funktion der Kompensatoren (elastische Verbindung) muss durch nachfolgende Aspekte sichergestellt werden:

Elastische Verbindungen dürfen beim Transport und bei der Montage nicht durch spitze Werkzeuge oder Gegenstände beschädigt werden. Defekte Teile dürfen nicht eingebaut werden.

Abbildung 13 Kompensator (elastische Verbindung)

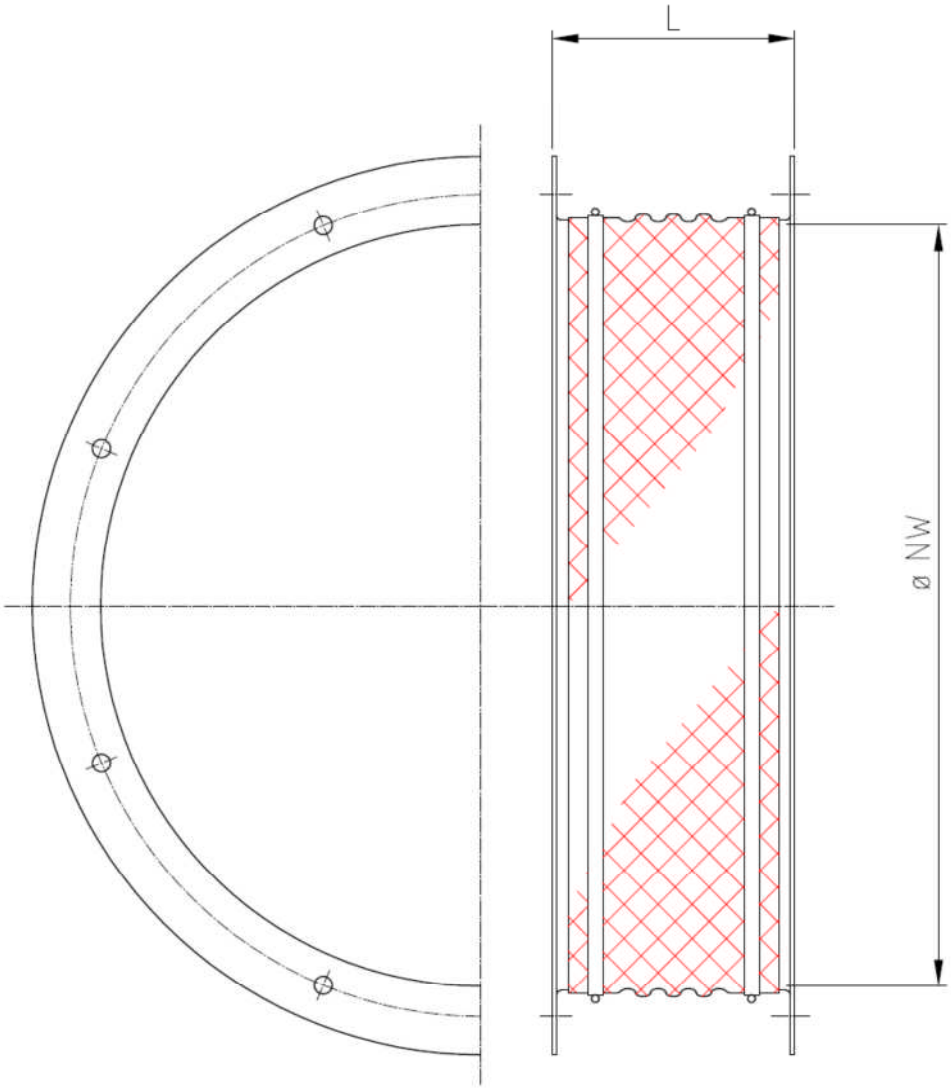


Tabelle 11 Einbaulängen der Elastischen Verbindungen

NW	250	315	355	400	450	500	560	630
L* [mm]	155	155	155	155	155	155	155	155

NW	710	800	900	1000	1120	1250	1400	1600
L* [mm]	175	175	175	175	200	200	200	220

*Einbaulänge

Des Weiteren muss Folgendes beachtet werden:

Elastische Verbindungen…

- müssen bis zum Einbau in der Originalverpackung bleiben
- müssen gegen äußeren Einflüsse geschützt werden
- dürfen nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein
- dürfen nicht mit schweren Gegenständen belastet werden
- sind vor dem Einbau zu temperieren (Raumtemperatur)
- dürfen erst am Ende der Rohrleitungsmontage eingebaut werden, um Beschädigungen als Folge anderer Arbeiten wie Schweißen, Schleifen usw. zu vermeiden
- müssen vor Funken und Hitze geschützt werden
- dürfen nicht lackiert werden
- dürfen nicht einisoliert werden
- sind vor Verschmutzungen zu schützen

Klappen, die unmittelbar in der Nähe des Balgs montiert werden, dürfen den Balg nicht berühren. Leitbleche sind so zu montieren, dass Radial- sowie Axialbewegung den elastischen Balg nicht beschädigen.

Vorsicht! Die Befestigungsschrauben von elastischen Verbindungen sind mit dem Kopf zum Balg einzusetzen, sonst droht Verletzungsgefahr. Außerdem muss die Einbaulänge beachtet werden (die Balglänge ist immer länger als die Einbaulänge).

Elastische Verbindungen werden vorgestaucht montiert; dabei ist das Maß der vorgestauchten elastischen Verbindung die Einbaulänge. Die Anschlussbohrungen müssen zueinander fluchten damit spannungsfreier Einbau gewährleistet ist.

Die Betriebssicherheit der Ventilatoreinheit hängt von der fachgerechten Montage ab. Der Kompensator ist nicht leitfähig und muss daher in den Potenzialausgleich einbezogen sein.

5.4.4 Checkliste vor Inbetriebnahme

Tabelle 12 Checkliste vor der Inbetriebnahme

			Jahr	
Unsere Auftragsnummer:			Ihre Bestell-nummer:	
1	Installationsmodus angeben:			A ☐ B ☐ C ☐ D ☐
2	Betriebsanleitung gelesen			☐
3	Untergrund / Wand überprüft			☐
4	Schwingungsdämpfer angebracht (falls vorhanden)			☐
5	Mindestplatzbedarf eingehalten			☐
6	Ansaug- und Ausblasbereich beachtet			☐
7	Transportsicherungen fachgerecht entsorgt			☐
8	Gibt es Vorgaben des Systemherstellers oder des Anlagen-bauers			☐
9	Durchgang für Personal gesperrt			☐
10	Spannungsfrei eingebaut			☐
11	Schwingungsdämpfer auf Freigängigkeit geprüft (falls vorhanden)			☐
12	Schraubensicherung verwendet			☐
13	Elastische Verbindung angebracht (falls vorhanden)			☐
14	Rohrleitungssystem und/oder Ansaug- oder Ausblas gereinigt			☐
15	Ungehinderte Drehung aller drehenden Teile überprüft			☐
16	Dreh- und Luftrichtung kontrolliert			☐
17	Vollständigkeit der Schutzgitter und –vorrichtungen je nach Installationsmodus überprüft			☐
18	Vorhandensein aller vorgesehenen Schrauben, Bolzen und Muttern überprüft			☐
19	Anzug aller Schrauben, Bolzen und Muttern überprüft			☐
20	Inspektionsöffnung geschlossen			☐
23	Zuleitung überprüft			☐
24	Klemmenbelegung beachtet			☐
25	Temperaturwächter angeschlossen (falls vorhanden)			☐
26	Motorschutzschalter angebracht			☐
27	Motortypenschild mit Stromversorgung kontrolliert			☐
28	Verfügbarkeit der Sicherheitsprozedur für Zugriff auf Ventilator überprüft			☐
29	Erfolgte angemessene Ausbildung des Personals überprüft			☐
30	Sind alle Werkzeuge oder Restmaterialien aus der Rohrlei-tung entfernt			☐
Datum				
Unterschrift				

6 Betrieb

⚠ GEFAHR

Duch Verschleiß der Schaufeln können diese brechen und Teile weggeschleudert werden. Ebenso können Strukturteile nachgeben.

Dadurch besteht erhebliche Verletzungsgefahr, wobei Verletzungen mit Todesfolge nicht auszuschließen sind.

Den Verschleiß der Schaufeln regelmäßig durch Sichtkontrolle prüfen (Wartungsplan beachten!).

1. Nach dem Einschalten prüfen, dass die Stromaufnahme den Wert auf dem Typenschild des Motors nicht überschreitet. Bei Überschreitung den Ventilator unverzüglich ausschalten und die WMB Ventilatoren GmbH kontaktieren.
2. **Vorsicht!** Verletzungsgefahr. Den Ventilator stillsetzen und von den Energiequellen trennen. Nach fünf Betriebsstunden erneut den festen Sitz der Schrauben, Bolzen und Muttern prüfen.
3. Außerdem sollten während des Betriebs die Schutzgitter anhand nachstehender Kriterien kontrolliert werden:

- Korrosion der Oberfläche
- Unregelmäßigkeiten an Schweißverbindung
- Stöße und dauerhafte Verformungen der Elemente
- Brüche
- Lockerung von Befestigungselementen
- Risse

Alle Schutzvorrichtungen sind halbjährlich zu überprüfen und instand zu halten. Sie dürfen nicht unwirksam gemacht werden.

Während des Betriebs dürfen keine übermäßigen Schwingungen und ungewöhnliche Geräusche auftreten. Ablagerungen von Material und Schmutz oder Verschleiß an Teilen des Laufrades können ungewöhnliche Schwingungen im Ventilator verursachen.

7 Reinigung / Wartung

⚠ WARNUNG

Bei Reinigung und Wartung können Gefahren durch elektrische Energie, bewegte Massen, heisse Bauteile usw. entstehen. Dadurch besteht Verletzungsgefahr!

- Die Arbeiten dürfen nur von Fachpersonal unter Beachtung dieser Betriebsanleitung sowie den gültigen Vorschriften ausgeführt werden.
- Vor allen Arbeiten den Ventilator stillsetzen, von allen Energiequellen trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.

7.1 Voraussetzungen

Die für die Wartung verantwortliche Person muss auf ein Wartungsteam zählen können, das eine tadellose Koordinierung der erforderlichen Arbeiten und die maximale Sicherheit für die beteiligten Personen garantiert. Alle während der Wartungsarbeiten anwesenden Wartungstechniker müssen untereinander Sichtkontakt halten, um eventuelle Gefahren zu signalisieren.

7.1.1 Grundsätzliche Hinweise

- Die Luftwege des Ventilators müssen frei gehalten werden
- Das Reinigen kann mit einer Reinigungsbürste durchgeführt werden
- Der Gebrauch von Hochdruckreinigern ist verboten
- Die Laufradschaufeln dürfen nicht verbogen werden
- Prüfen Sie alle Schraubverbindungen auf festen Sitz
- Achten Sie auf untypische Laufgeräusche
- Teile, die vom Ventilator abmontiert werden, müssen mit geeigneten Transport- und Hebevorrichtungen behandelt werden

Regelmäßiges Reinigen beugt Unwucht vor und regelmäßige Wartung gewährleistet den störungsfreien Betrieb und verlängert die Lebensdauer des Ventilators.
Der Betreiber kann je nach Verwendung des Ventilators und des jeweiligen Anlagenkonzeptes noch zusätzliche Reinigungsintervalle erarbeiten.

7.1.2 Persönliche Schutzmaßnahmen

Während der Reinigung ist es erforderlich, zweckmäßige Kleidung zu tragen, z.B. anliegende Overalls und festes Arbeitsschuhwerk. Wichtig hierbei ist, dass die Kleidung eng anliegend ist. Des Weiteren sollte der Bereich am Ventilator abgegrenzt werden und mit einem Hinweisschild gekennzeichnet sein.

7.2 Reinigungs- und Wartungsplan

Die Wartungsintervalle sind von den Betriebsbedingungen abhängig und werden in Eigenverantwortung vom Betreiber der Anlage festgelegt. Die in Tabelle 13 empfohlenen Zeitintervalle bilden eine Arbeitsgrundlage. Je nach Bedarf und eigener Betriebssituation sind weitere Wartungsarbeiten vorzusehen.

Tabelle 13 Zeitintervalle für die Reinigung und Wartung

		Zeitintervall
1	Einwandfreien Zustand der Schutzgitter überprüfen	6 Monate
2	Einwandfreien Zustand der Schwingungsdämpfer überprüfen	6 Monate
3	Einwandfreien Zustand der elastischen Verbindungen überprüfen	6 Monate
4	Korrekten Anzug aller Schrauben, Bolzen und Muttern überprüfen	6 Monate
5	Laufrad auf Verschleiß- und Korrosionserscheinungen überprüfen	6 Monate
6	Gereinigten Zustand des Laufrades überprüfen	12 Monate
7	Ventilator auf ungewöhnliche Geräuschentwicklungen überprüfen	12 Monate
8	Schmierzustand der Lager des Motors überprüfen	12 Monate, siehe ggf. Hinweisschild am Motor
9	Einwandfreien Zustand aller installierten Zubehörteile überprüfen	12 Monate

8 Maßnahmen bei Betriebsstörungen

⚠ VORSICHT

Länger andauernde Störungen können zur Zerstörung des Ventilators und von Anlageteilen führen sowie Personenschäden verursachen.

- Kann die Störung nicht beseitigt werden, sofort den Ventilator abschalten!

Abweichungen von normalen Betriebszuständen des Ventilators lassen auf Funktionsstörungen schließen.

Tabelle 14 Checkliste Fehlerentstehung und -behebung

	Störung	Ursache	Abhilfe
1	Laufruhe, Schwingungen (Kriterium ISO 14694:2003)	Unwucht des Laufrades	Reinigung des Laufrades. Ist die Unwucht durch Reinigen nicht zu beheben, muss erneut dynamisch gewuchtet werden. Bei starkem Verschleiß ist ein Ersatzlaufrad erforderlich
		Schwingungsdämpfer sind nicht funktionsfähig	Austausch durch neue Schwingungsdämpfer
		Risse oder Beschädigungen am Laufrad	Laufrad ersetzen
		Ventilator ist verspannt eingebaut	Verschraubungen überprüfen
		Laufrad läuft nicht frei	Spalt zwischen Laufrad und Gehäuse überprüfen
		Durch das Zusammenwirken von Ventilator und Anlage können unter ungünstigen Betriebsbedingungen Schwingungen entstehen	Die Schwingungen sind nicht auf den Ventilator zurückzuführen. Zur Behebung muss das ganze System betrachtet werden
2	Antrieb: Überlastung des Motors	Falsche Drehrichtung als vorhergesehene Betriebsbedingung	Fehler beim Motoranschluss, den elektrischen Schutzeinrichtungen oder im Netz
		Unzulässige Drosselzustände auf der Druck- und/oder Saugseite	Widerstände der Anlage prüfen. Zur Behebung muss das ganze System betrachtet werden
		Zu hohe Drehzahl	Drehzahl korrigieren
		Dichte der Luftmasse höher als angenommener Wert	Wert der Luftmassendichte überprüfen
3	Leistungsdaten werden nicht erreicht	Falsche Drehrichtung als vorhergesehene Betriebsbedingung	Qualifiziertes Fachpersonal muss den Motor nach Kapitel 5.4 anschließen. Elektrisches Drehfeld beachten.
		Unzulässige Drosselzustände auf der Druck- und/oder Saugseite	Widerstände der Anlage prüfen. Zur Behebung muss das ganze System betrachtet werden
4	Motor schaltet vor dem Erreichen der Betriebsdrehzahl ab	Die vorhandenen Schaltgeräte sind falsch eingestellt oder nicht geeignet	Schaltgeräte entsprechend einstellen, evtl. Schweranlauf vorsehen

9 Demontage / Entsorgung

Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften aus Kapitel 7 Reinigung / Wartung

Nach Außerbetriebnahme des Ventilators ist der Betreiber für die fachgerechte Entsorgung des Ventilators verantwortlich.

1. Eine allgemeine Reinigung des Ventilators durchführen.
2. Die elektrischen Zuleitungen vom Ventilator trennen.
3. Die Rohrleitungen vom Ventilator trennen.
4. Das Laufrad abziehen.
5. Danach den Motor vom Gehäuse entfernen.

Im Wesentlichen müssen Motor (Kupferwicklungen), Kabel, Gehäuse und Laufrad (z.B. Aluminium) getrennt werden. Die einzelnen Komponenten sind anschließend fachgerecht zu entsorgen.

10 Anziehdrehmomente

Die Anziehdrehmomente der Tabelle 15 gelten unter folgenden Bedingungen:

- Sechskantkopfschrauben des Typs UNI 5737, Zylinderkopfschrauben des Typs UNI 5931 und UNI 6107, unter normalen Lieferbedingungen
- Zum Erhalt der Anziehdrehmomente sind die Schraubteile langsam anzuziehen
- Bei 90%-iger Ausnutzung der 0,2 % Dehngrenze/Streckgrenze bei 120 °C

Tabelle 15 Anziehdrehmomente M für Schrauben mit metrischem ISO-Gewinde

Gewinde	Festigkeitsklasse	Anziehdrehmoment (in Nm) μ=0,14 (bis 120°C)	A2-70, A4-70 μ=0,12 (bis 120°C)
M6	8.8	10,7	6,1
	10.9	15,8	
	12.9	18,4	
M8	8.8	25,7	14,7
	10.9	38,1	
	12.9	44,4	
M10	8.8	51	29,0
	10.9	75	
	12.9	88	
M12	8.8	88	50
	10.9	131	
	12.9	152	
M16	8.8	216	123
	10.9	320	
	12.9	373	
M20	8.8	422	240
	10.9	624	
	12.9	728	
M24	8.8	729	415
	10.9	1078	
	12.9	1258	
M30	8.8	1440	-
	10.9	2130	
	12.9	2485	

Tabelle 16 Anziehdrehmomente für Schraubenverbindungen der elektrischen Anschlüsse – Klemmenbrettanschlüsse (außer Klemmenleisten)

Gewinde	Min. Anzieh-drehmoment in Nm	Max. Anzieh-drehmoment in Nm
M4	0,8	1,2
M5	1,8	2,5
M6	2,7	4
M8	5,5	8
M10	9	13
M12	14	20
M16	27	40

11 Zusatzinformationen für Ventilatoren in explosionsgefährdeten Bereichen

11.1 Allgemeines

Der Betreiber muss dem Hersteller bei der Bestellung alle relevanten Angaben zum Medium (Bestandteile, Konzentration, Temperatur…) zum Betrieb (Druckdifferenz, Volumenstrom…) und zur EX-Zone zur Verfügung stellen. Die Festlegung der für Ihre Anlage erforderlichen Gerätekategorie ergibt sich nach der RL 1999/92/EG bzw. der BetrSichV aus den anstehenden Zonen der explosionsgefährdeten Bereiche. Die Festlegung der Zonen erfolgt nach den konkreten Betriebsbedingungen für die Anlage durch den Betreiber.

- ***Flugrostpartikel*** dürfen niemals mit hoher Geschwindigkeit auf blankes Aluminium treffen. Aluminiumlaufräder dürfen nur dann eingesetzt werden, wenn keine Flugrostpartikel im Förderstrom auftreten können.

- Der Ventilator besteht aus dem nicht-elektrischen explosionsgeschützten Ventilator, einem separat bescheinigten explosionsgeschützten elektrischen Motor und eventuell weiteren notwendigen Anbauteilen (Überwachungseinrichtungen). Der Motor und vorhandene Überwachungseinrichtungen sind separat bescheinigt und gekennzeichnet. Die am Ventilator anzubringende Kennzeichnung bezieht sich deshalb nur auf den Ventilator als nicht-elektrisches Gerät.
- Mögliche Berührungsflächen zwischen den rotierenden und feststehenden Bauteilen bestehen aus Werkstoffkombinationen, die die Gefahr einer Zündung durch Reib- und Reib-Schlag-Funken, durch heiße Reibstellen oder heiße Oberflächen verringern.
- Die Richtlinie 1999/92/EG verpflichtet den Betreiber die Explosionsgefahr von betriebenen Geräten und die Einsatzorte, an welchen die Geräte betrieben werden zu bewerten. Ebenso ist der Betreiber verpflichtet, festzulegen, welche Art oder Kategorie des Explosionsschutzes tatsächlich erforderlich ist.
- Die BetrSichV regelt die Sicherheit von Arbeitnehmern, die durch explosionsfähige Atmosphären gefährdet werden können. Sie regelt auch den Betrieb von Geräten, Schutzsystemen oder Sicherheits-, Kontroll- oder Regelvorrichtungen im Sinne des Artikels 1 der Richtlinie 94/9/EG in Anlagen mit explosionsgefährdeten Bereichen.
- Der Ersteller der Gesamtanlage und der Betreiber tragen die Verantwortung zur Gewährleistung der Sicherheit über die gesamte Lebensdauer der Anlage. Alle Maßnahmen z.B. erforderliche Schalter, Klappen, Ventile, Flammsperren und Detonationssicherungen sind festzulegen und zu dokumentieren. Beim Einbau von Flammsperren und Detonationssicherungen sind die speziellen Anforderungen aus EN 12874 zu beachten.
- Hinweise für Transport und Lagerung sind Kapitel 4 zu entnehmen.
- Das zulässige Fördermedium sowie die Grenzwerte für Temperatur, ggf. auch für Staubgehalt und Feuchtigkeit sind im Datenblatt festgelegt. Eine Verwendung von Medien anderer Zusammensetzung als vorgesehen ist nicht zulässig.
- Der Ventilator ist mit dem auf den Datenblättern angegebenen Korrosionsschutz bzw. Anstrich versehen. An Ventilatoren für den Ex-Bereich dürfen auch bei nachträglichen Anstrichen keine eisenoxidhaltigen oder leichtmetallhaltigen Farben verwendet werden. Ex-Motoren dürfen nicht ohne die ausdrückliche Genehmigung der WMB Ventilatoren GmbH mit nachträglichen Anstrichen versehen werden.
- Zum Schutz vor elektrostatischer Aufladung sind die Ventilatoren sowie die Erdungsklemme des Antriebsmotors mit einer geeigneten Erdung anzuschließen. Der Ventilator ist mit einem gekennzeichneten Erdungsanschluss versehen, an dem er mit der Gesamtanlage geerdet werden muss.

- Die WMB Ventilatoren GmbH übernimmt Gewährleistung im Rahmen der allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Der Gewährleistungsanspruch erlischt, wenn die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Montage- und Verfahrensweisen, insbesondere die bestimmungsgemäße Verwendung, nicht eingehalten werden.
- Werden Ventilatoren mit vertikaler Motorwelle eingebaut, müssen Motoren mit einem Schutzdach eingesetzt werden.
- Eine jederzeit ausreichende Kühlluftzufuhr des Antriebsmotors ist zu gewährleisten.

11.2 Temperaturen

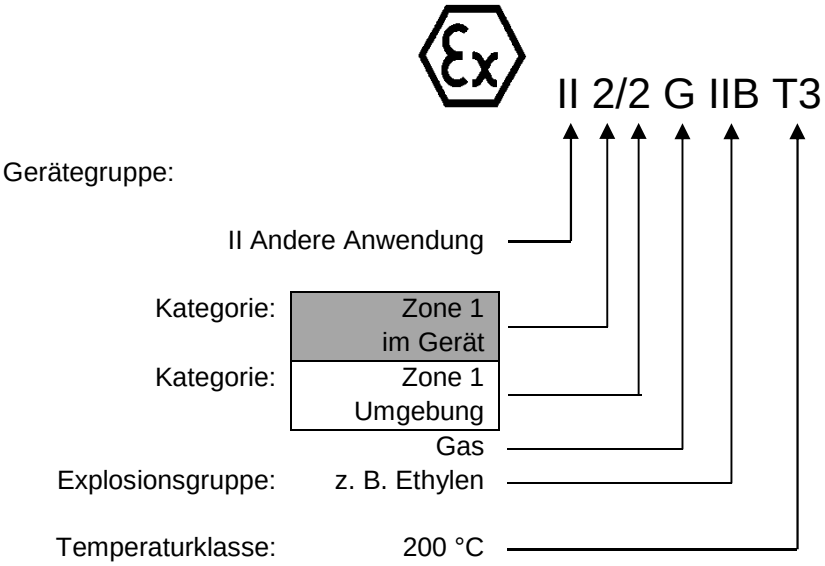
- Die Umgebungstemperatur darf 40°C nicht überschreiten. Die genauen Angaben über den Temperaturbereich sind auf dem Typenschild aufgedruckt.
- Der Ventilator für eine explosionsgefährdete Umgebung muss so aufgestellt sein und betrieben werden, dass er an keiner Stelle unzulässig erwärmt wird, weder durch Eigenerwärmung noch durch Fremdwärme. Die Temperaturklasse, ist abhängig vom Medium und der Ausführung des Ventilators, im Datenblatt festgelegt.
- Zur Information: Grenzwerte nach EN 13463-1: Die Temperaturklassen sind allgemein für brennbare Gase und Flüssigkeiten nach deren Zündtemperatur definiert.

Tabelle 17 Einteilung nach maximalen Oberflächentemperaturen für Geräte der Gruppe II G

Temperaturklasse	Max. Oberflächentemperatur in °C
T1	450
T2	300
T3	200
T4	135
T5	100
T6	85

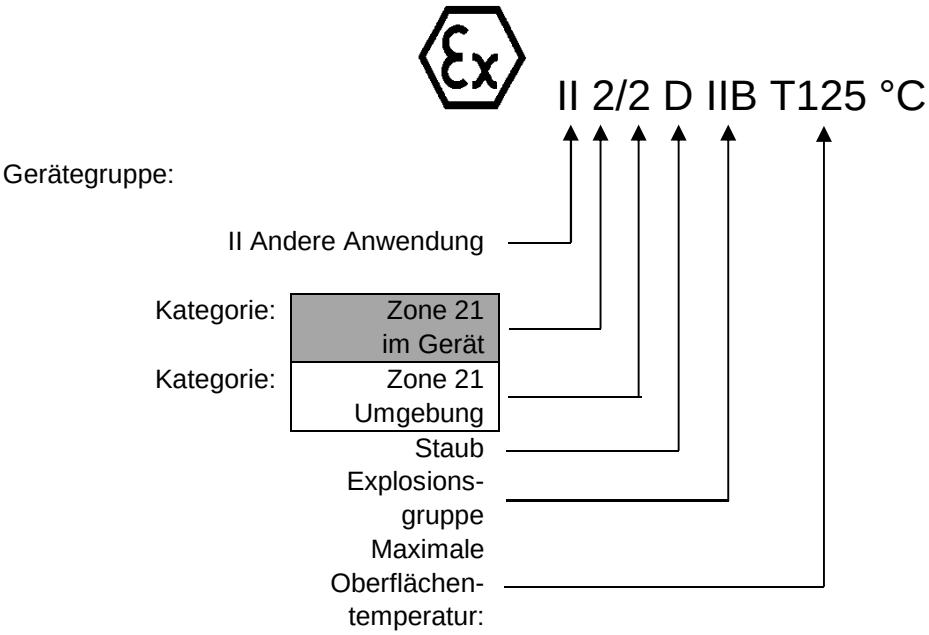
Vorsicht! Je nach Betriebspunkt kann sich die Gastemperatur über 60°C erhöhen; vor allem bei hohen Drücken und kleinen Volumenströmen. In diesem Fall besteht bei Berührung der Oberfläche Verbrennungs- oder Verletzungsgefahr.
Sollte sich bei der Inbetriebnahme, bei Probeläufen oder im späteren Betrieb eine Temperatur von über 60°C ergeben, sind vom Betreiber die nötigen Maßnahmen zum Schutz von Personen und Sachgütern zu treffen (Warnschilder, Isolierungen).

11.3 EX-Schutzkennzeichnung – Gas



Generell zählen zur Gerätegruppe II solche Geräte, die für Bereiche geeignet sind, die durch eine explosionsfähige Atmosphäre gefährdet werden können. Dazu zählen nicht Untertagebetriebe von Bergwerken sowie deren Übertagebereiche, die durch Grubengase und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können.

11.4 EX-Schutzkennzeichnung – Staub



11.5 Explosionsgruppe

Tabelle 18 Explosionsgruppe

Explosionsgruppe	Typisches Gas
IIA	Propan
IIB	Ethylen
IIB + H_2	Wasserstoff

11.6 Inbetriebnahme

- Ganz besondere Sorgfalt ist unabdingbar.

Vor Inbetriebnahme und bei Wartungsarbeiten ist zu prüfen, ob sich die Laufruhe durch Transport, Montage oder Betrieb verändert hat. Hierzu sind die Schwinggeschwindigkeiten an den Lagern zu messen. Die gemittelten Grenzwerte sind nach ISO 14694, Anwendungskategorie BV-3 einzuhalten (siehe Tabelle 19).

- Elektrostatische Aufladung muss durch Erdung der Bauteile verhindert werden. Neben den allgemeinen Forderungen zum elektrischen Berührungsschutz sind gefährliche elektrostatische Aufladungen zu verhindern. Hierzu sind alle leitfähigen und ableitfähigen Materialien und Teile in den Potentialausgleich einzubeziehen und zu erden, siehe dazu auch BGR 132.
- Es muss besonders beachtet werden, dass der Antriebsmotor auf keinen Fall überlastet werden darf.
- Die Gefahrenzone durch sich bewegende Teile bei Ventilatoren befindet sich vor allem in radialer Richtung.
- Ventilatoren für den explosionsgefährdeten Bereich sind dafür ausgelegt und gekennzeichnet.
- Staub im Fördermedium ist nur dann zulässig, wenn dies im Datenblatt ausdrücklich vermerkt ist. Der Ventilator ist dann speziell dafür ausgestattet. Bei unzulässiger Staubbelastung besteht die Gefahr von Ablagerungen. Dadurch können Unwuchten entstehen, die in Folge von Funkenbildung, Staubwolken oder Ablagerungen entzünden können.
- Soweit vorhanden, sind automatische Fettgeber zu aktivieren.
- Beachten Sie unbedingt die vorgesehene Gasfördermenge. Bei zu hoher Fördermenge kann es zur Überlastung des Motors kommen. Bei zu geringem oder blockiertem Förderstrom kann es zur Überhitzung des Ventilators oder gefährlich hohen Oberflächentemperaturen kommen. Sofern nicht anders angegeben, muss der Volumenstrom innerhalb von -10% bis +20% des Nennvolumenstroms liegen.
- Der Förderstrom des Ventilators darf nicht behindert oder versperrt sein, damit keine unzulässig hohe Erwärmung des Mediums im Ventilator auftritt.
- Bei Ausführung mit Kompensatoren in explosionsgefährdeten Bereichen ist darauf zu achten, dass sie elektrisch leitend verbunden sind.
- Bei Ausführung mit Schwingungsdämpfern ist darauf zu achten, dass die Schwingungsdämpfer geerdet sind.

11.7 Betrieb

- Viele Arten von Staub, Nebel und Tröpfchen können im Luftstrom verteilt enthalten sein. Sogar kleine Mengen von Verunreinigungen können mit der Zeit Schichten von brennbarem oder nichtbrennbarem Material innerhalb des Ventilators bilden oder an rotierenden Teilen haften. Sogar normale Umgebungsluft kann genügend Schwebstoffe enthalten, um Schichten zu bilden, die die Zündgefahr vergrößern. Bauteile sind regelmäßig von anhaftendem Staub zu reinigen.
- Der Ventilator muss mindestens der Schutzklasse IP20 nach DIN EN 60529 entsprechen, um gegen das Eindringen von Fremdkörpern geschützt zu sein. Gegen das senkrechte Hineinfallen muss eine Abdeckhaube vorgesehen werden. Die Öffnungen müssen an einem gut zugänglichen und kontrollierbaren Ort installiert sein.

11.8 Instandhaltung

- Instandsetzungsarbeiten bzw. Instandhaltung von Ex- geschützten Ventilatoren darf ausschließlich die WMB Ventilatoren GmbH oder eine für diese Arbeiten autorisiertes Unternehmen vornehmen.
- Der Explosionsschutz am Ventilator muss nach der Arbeit wieder hergestellt werden.
- Der Spalt an der Laufradeinströmung darf 10% des Wellendurchmessers mit einem Minimum von 2 mm und einem Maximum von 13 mm betragen.

11.9 Kennzeichnung

Abbildung 14 Beispiel Zusatz-Typenschild für explosionsgeschützte Ventilatoren

11.10 Zusatz für Betrieb in Zone 21 und Zone 22

Der Ventilator kann in staubexplosionsgefährdeten Atmosphären der Zonen 21 und 22 (gem. RL 94/9 EG und BetrSichV) eingesetzt werden:

- Für die Zone 21 bedeutet dies, dass der Ventilator für den Gebrauch in solchen Bereichen vorgesehen ist, in denen sich bei Normalbetrieb gelegentlich eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbarem Staub, bilden kann.
- Für die Zone 22 gilt, dass bei Normalbetrieb eine explosionsfähige Atmosphäre in Form einer Wolke aus in der Luft enthaltenem brennbaren Staub normalerweise nicht oder aber nur kurzzeitig auftritt.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Beachtung und Einhaltung von Vorgaben und Hinweisen der Betriebsanleitung.

11.10.1 Grenzen der Verwendung und Besonderheiten für den bestimmungsgemäßen Betrieb

Für den bestimmungsgemäßen Betrieb gehören weiter:

- Das Fördermedium darf keine festen oder flüssigen Verunreinigungen enthalten. Gegebenenfalls einen Filter verwenden.
- Beim Fördern von aggressiven Medien müssen die Materialeigenschaften und der Korrosionsschutz des Ventilators angepasst werden (Rücksprache mit WMB Ventilatoren GmbH).

- Es muss ein Schutzgitter montiert werden, wenn der Ventilator frei blasend eingesetzt werden soll, oder wenn zu befürchten ist, dass bei Schaufelradbruch Gefahr für die nachgeordnete Maschine oder Anlage besteht.
- Der Ventilator darf nur in an- bzw. eingebautem Zustand in Anlagen und Maschinen verwendet werden.
- Im Allgemeinen darf das Fördermedium eine Temperatur von 40°C nicht überschreiten. Nach Rücksprache mit der WMB Ventilatoren GmbH ist eine höhere Temperatur möglich.
- Die Umgebungstemperatur darf den Bereich von -20°C bis 40°C nicht unter- bzw. überschreiten.
- Ventilator nur mit montiertem Ansaugschutzgitter betreiben.
- Reibung kann während des Normalbetriebes oder bei Störungen durch das geförderte Medium (Staub, Feststoffe) auftreten.

11.10.2 Bestimmungswidrige Nutzung

Bestimmungswidrig und gefährlich ist insbesondere:

- das Fördern von Medien die von der Auslegung abweichen,
- das Fördern von abrasiven Medien,
- das Fördern ohne geeignetes Ansaugschutzgitter,
- der Betrieb ohne Motorschutzschalter,
- die Verwendung als Gerät der Gerätegruppe I in Untertagebetrieben von Bergwerken sowie deren Übertagebereiche, die durch Grubengase und/oder brennbare Stäube gefährdet werden können,
- jede andere Nutzung, die von der bestimmungsgemäßen abweicht.

11.10.3 Wartung und Pflege

Zusätzliche Maßnahmen:

- Die Staubablagerungen auf der Geräteoberfläche dürfen 5 mm Dicke nicht übersteigen.
- Verschmutzung des Laufrades kontrollieren, um Unwucht des Laufrades rechtzeitig zu erkennen. Laufrad gegebenenfalls reinigen.
- In regelmäßigen Abständen die ungehinderte Funktion der Lager durch Kontrolle der Laufgeräusche überprüfen, gegebenenfalls austauschen lassen.
- Wartungsintervalle müssen mindestens vierteljährlich durchgeführt werden.
- Instandsetzungsarbeiten müssen vom Hersteller oder einer autorisierten Werkstatt vorgenommen werden.
- Der Staubexplosionsschutz am Ventilator muss nach der Arbeit wieder hergestellt sein.

11.10.4 Zusätzliche Schwingungsüberwachung für den Einsatz in Zone 21

- Es ist ausschließlich ein Schwingungssensor einzusetzen, der für die Zone 21 zugelassen ist.
- Der Schwingungssensor sollte vorzugsweise am laufradseitigen Lagerschild des Antriebsmotors, horizontal zur Einbaulage montiert werden.
- Das Normsignal des Sensors ist außerhalb des EX-Bereichs auf eine Steuerung oder ein Auswertegerät zu führen, welches bei Erreichen von kritischen Schwingungswerten den Ventilator außer Betrieb setzt.
- Das Auswertegerät ist außerhalb des Ex-Bereichs zu montieren

Tabelle 19 Schwingungsgrenzwerte nach ISO 14694 und ISO 10816-3

Ventilatorleistung (kW)		Starre Befestigung in mm/s	Flexible Befestigung in mm/s
< 75 kW	Startwert	4,5	6,3
	Alarmgrenze	7,1	11,8
	Abschaltwert	9,0	12,5
< 300 kW	Startwert	2,8	4,5
	Alarmgrenze	4,5	7,1
	Abschaltwert	7,1	11,2
> 300 kW	Startwert	4,5	7,1
	Alarmgrenze	5,6	8,9
	Abschaltwert	8,9	13,8

12 Betriebsanleitung Motoren

Die Betriebsanleitung der Motoren können unter

www.wmb.eu → Download

heruntergeladen werden.

13 Notizen